



**Universidad Nacional
Autónoma de Nicaragua, León
UNAN-León**

Tesis para optar al título de especialista en nefrología.

Infecciones asociadas a catéter de hemodiálisis tunelizados y no tunelizados en Centro Nefrológico Cruz azul Managua durante el periodo de Enero 2020 - Junio 2021

Autor: Dra. María Teresa Cortez.

Médico Internista

Tutor: Dr. Pablo Ulises Lorio.

Médico Internista- Nefrólogo

Metodóloga: Lic. Dora Florián Montiel.

Master en Epidemiología

Diplomado en Metodología de la Investigación con énfasis en análisis de datos

Managua, marzo 2022

CARTA AVAL DEL TUTOR CIENTÍFICO

Managua, Nicaragua- 15 de marzo 2022.

Por este medio, hago constar que la Tesis de posgrado de las especialidades Médico titulada: Infecciones asociadas a catéter de hemodiálisis tunelizados y no tunelizados en el Centro Nefrológico Cruz azul Managua durante el periodo de enero 2020 - Junio 2021 elaborado por el sustentante: María Teresa Cortez cumple los criterios de coherencia metodológica de un trabajo de tesis de posgrado, guardando correctamente la correspondencia necesaria entre problema, objetivos, hipótesis de investigación, tipo de estudio, conclusiones y recomendaciones, cumple los criterios de calidad y pertinencia; abordó en profundidad un tema complejo y demostró las hipótesis propuestas para este estudio, cumple con la fundamentación bioestadística, que le dan el soporte técnico a la coherencia metodológica del presente trabajo de posgrado, cumpliendo de esta manera con los parámetros de calidad necesarios para su defensa, como requisito parcial para optar al título de “Especialista en Nefrología”, que otorga la Facultad de Ciencias Médicas, de la UNAN- León.

Se extiende el presente Aval del Tutor Científico, en la ciudad de Managua, a los 15 días del mes de marzo del año dos mil veintidós.

Atentamente:

Dr. Pablo Ulises Lorio García
Médico Internista- Nefrólogo

DEDICATORIA

A DIOS

Por permitirme llegar hasta el día de hoy y cumplir mi sueño de ser especialista, por no soltar nunca mi mano aun en los momentos más difíciles de mi vida.

A mi hija y Esposo

Mi hija Mayte Elena González Cortez y mi esposo Francisco González por ser el pilar fundamental de mi vida, por su apoyo y amor incondicional, que me han brindado para culminar mi formación profesional

A mi Madre y hermanas (os)

María Elena Cortez y mis herman@s por ser apoyo imprescindibles en mi vida, por su dedicación y perseverancia para formar en mi lo que hoy en día soy; una profesional con valores y principios.

AGRADECIMIENTO

A DIOS:

Por haberme permitido llegar a este momento, darme salud, sabiduría y fortaleza en los momentos difíciles de este caminar.

A mis maestros y tutores:

Dr. Pablo Ulises Lorio Por su tiempo, esfuerzos, ejemplo y dedicación en nuestro aprendizaje que nos ayudaron en mi ejercicio profesional.

Licenciada Dora Florián Montiel por su ayuda en todo el desarrollo de esta tesis.

Dra. Jessy Salachs por ser parte del equipo de enseñanza y por sus consejos

Al Hospital Cruz Azul

Dra. Melyn Quant y Dra. Blanca Jiménez, Ivett Aburto y a mis compañeros de residencia por haberme acompañado y apoyado en estos 3 años de estudio y ayudarme a formarme como Médico en la especialidad de Nefrología.

A una gran amiga:

Dra. Mariela Gómez por su apoyo incondicional, enseñanzas, consejos y confianza durante todos estos largos 3 años

RESUMEN

Introducción: la infección asociada a catéter es una condición con múltiples complicaciones y altera la calidad de vida de todo paciente en hemodiálisis. La morbilidad y mortalidad del paciente en programa de hemodiálisis tienen relación directa con el tipo de acceso vascular, tanto al inicio como en el seguimiento de la terapia sustitutiva renal. El riesgo de complicaciones infecciosas al inicio de la hemodiálisis se multiplica por 4 cuando se utiliza un catéter venoso central comparado con la fístula arteriovenosa nativa o protésica y hasta por 7 cuando el catéter no tunelizado es el acceso vascular prevalente

Objetivo: Analizar las infecciones de catéteres de hemodiálisis en el Centro Nefrológico Cruz Azul Managua durante el periodo de Enero 2020- Junio 2021.

Tipo de estudio: se realizó un estudio transversal de asociación en el que se incluyó 277 de pacientes en hemodiálisis con diagnóstico de infección asociada a catéter de hemodiálisis atendidos en la institución durante enero 2020 - junio 2021. El análisis se presenta en términos descriptivos y asociaciones de variables demográficas y otros desenlaces con infección.

Resultados: La incidencia de infección para el catéter no tunelizado fue 3.4 eventos/1000 días- catéter y para tunelizados 1.1 evento/1000 días- catéter. El grupo más afectado fueron los varones mayores de 61 años con comorbilidades de mayor frecuencia diabetes tipo 2 e hipertensión arterial. El germen más común fue *Estafilococo aureus* (38.3%). Existe una asociación estadísticamente significativa entre la localización del catéter y la infección asociada a catéter de hemodiálisis (p 0,038), la pérdida del acceso vascular fue la complicación descrita más frecuente en nuestro estudio.

Conclusión: La incidencia de infección es similar a países en vías de desarrollo, es necesario promover la realización fístulas autólogas de forma temprana y respetando las guías de accesos vasculares, aplicar medidas de descolonización nasal para disminuir el riesgo de infección por *S aureus*, aplicar protocolos de limpieza de accesos, así como educación al paciente sobre el cuidado de estos, para disminuir el riesgo de agotamiento del capital vascular.

Palabras clave: demográficos, hemodiálisis, catéter, infecciones

ABSTRACT

Introduction: catheter-associated infection is a condition with multiple complications and alters the quality of life of all hemodialysis patients. The morbidity and mortality of the patient in the hemodialysis program are directly related to the type of vascular access, both at the beginning and during the follow-up of renal replacement therapy. The risk of infectious complications at the start of hemodialysis is multiplied by 4 when a central venous catheter is used compared to native or prosthetic arteriovenous fistula and by up to 7 when the non-tunneled catheter is the prevalent vascular access.

Objective: To analyze hemodialysis catheter infections at the Cruz Azul Managua Nephrological Center during the period January 2020-June 2021.

Type of study: a cross-sectional association study was carried out that included 277 hemodialysis patients diagnosed with hemodialysis catheter-associated infection treated at the institution during January 2020 - June 2021. The analysis is presented in descriptive terms and associations of demographic variables and other outcomes with infection.

Results: The incidence of infection for the non-tunneled catheter was 3.4 events/1000 days-catheter and for tunneled 1.1 events/1000 days-catheter. The most affected group were men over 61 years of age with more frequent comorbidities of type 2 diabetes and high blood pressure. The most common germ was *Staphylococcus aureus* (38.3%). There is a statistically significant association between the location of the catheter and the infection associated with the hemodialysis catheter (p 0.038), the loss of vascular access was the most frequent complication described in our study.

Conclusion: The incidence of infection is similar to developing countries, it is necessary to promote autologous fistulas early and respecting vascular access guidelines, apply nasal decolonization measures to reduce the risk of infection by *S aureus* and apply the access cleaning protocol, as well as patient education on access care, to reduce the risk of vascular capital depletion

Keywords: demographics, hemodialysis, catheter, infections

Índice

Introducción	1
Antecedentes	2
Justificación.....	5
Planteamiento del problema	6
Objetivos.....	7
Marco teórico.....	8
Hipótesis.....	22
Diseño metodológico	24
Operacionalización de variables	28
Resultados	32
Discusión de resultados	35
Conclusiones	39
Recomendaciones	40
Bibliografía	41
Anexos.....	45

INDICE DE TABLAS

N°	Nombre de la Tabla	N° Página
1	Distribución según grupo etario del paciente del con diagnóstico de infección asociada a catéter de hemodiálisis en el Centro Nefrológico Cruz Azul durante el periodo enero 2020- junio 2021	49
2	Características sociodemográficas y comorbilidades del paciente con diagnóstico de infección asociada a catéter de Hemodiálisis en el Centro Nefrológico Cruz Azul durante el periodo enero 2020- junio 2021	49
3	Características clínicas y estudios complementarios de los pacientes con diagnóstico de infección asociada a catéter de hemodiálisis en el Centro Nefrológico Cruz Azul durante el periodo enero 2020- junio 2021	50
4	Tipo de cultivo realizado y tipo de catéter de los pacientes con diagnóstico de infección asociada a catéter de hemodiálisis en el Centro Nefrológico Cruz Azul durante el periodo enero 2020- junio 2021	50
5	Localización anatómica de catéteres y aislamiento de patógeno en los pacientes con diagnóstico de infección asociada a catéter de hemodiálisis en el Hospital Cruz Azul durante el periodo enero 2020- junio 2021	51
6	Gérmenes aislados en los cultivos de los pacientes con diagnóstico de infección asociada a catéter de hemodiálisis en el Centro Nefrológico Cruz Azul durante el periodo enero 2020- junio 2021	51
7	Contingencia entre tipo de catéter * Tipo de infección en los pacientes con diagnóstico de infección asociada a catéter de hemodiálisis en el Centro Nefrológico Cruz Azul durante el periodo enero 2020- junio 2021	52
8	Contingencia complicaciones sistémica * tipo de infección los pacientes con diagnóstico de infección asociada a catéter de hemodiálisis en el Centro Nefrológico Cruz Azul durante el periodo enero 2020- junio 2021.	53

9	Contingencia germen aislado * complicaciones sistémica de los pacientes con diagnóstico de infección asociada a catéter de hemodiálisis en el Centro Nefrológico Cruz Azul durante el periodo enero 2020- junio 2021	54
----------	---	-----------

INDICE DE GRÁFICOS

N°	Nombre del Gráfico	N° Página
1	Distribución según edad cumplida del paciente con diagnóstico de infección asociada a catéter de hemodiálisis en el Centro Nefrológico Cruz Azul durante el periodo enero 2020-junio 2021.	47
2	Perdida del acceso vascular según el tiempo de uso del catéter en los pacientes con diagnóstico de infección asociada a catéter de hemodiálisis en el Centro Nefrológico Cruz Azul durante el periodo enero 2020- junio 2021.	48

I. INTRODUCCIÓN

El acceso vascular para hemodiálisis (HD) es esencial para el enfermo renal crónico que amerita terapia sustitutiva renal que influye en la morbimortalidad y en la calidad de vida. El proceso que va desde la creación y mantenimiento del acceso vascular hasta el tratamiento de sus complicaciones constituye un reto para la toma de decisiones debido a la complejidad de la patología existente y a la diversidad de especialidades involucradas.

La morbilidad y mortalidad del paciente en programa de hemodiálisis (HD) tienen relación directa con el tipo de acceso vascular (AV), tanto al inicio como en el seguimiento de la terapia sustitutiva renal (TSR). El riesgo de complicaciones infecciosas al inicio de HD se multiplica por 4 cuando se utiliza un catéter venoso central (CVC) comparado con la fistula arteriovenosa (FAV) nativa (FAVn) o protésica (FAVp) y hasta por 7 cuando el CVC no tunelizados es el AV prevalente. Asimismo, hay un significativo incremento en el riesgo de mortalidad asociado con el uso del CVC, especialmente en el primer año de HD (1)

Iniciativas mundiales para el estudio de desenlaces en pacientes con diálisis consideran la presencia de infecciones relacionadas con catéteres como una complicación potencialmente devastadora. De la misma forma, se considera que los catéteres de hemodiálisis representan el mayor riesgo de bacteriemia, sepsis y muerte en comparación con otros accesos vasculares (2).

Con este estudio se pretendió analizar las infecciones asociadas al catéter de hemodiálisis ya que esta es una de las primeras causas de hospitalización del paciente que acuden a la unidad de hemodiálisis del Centro Nefrológico Cruz Azul durante el periodo Enero 2020-Junio 2021.

Siendo Nicaragua un país con altas tasa de ERC existe una base limitada sobre estudios de accesos vasculares presentando mayor carencia de estudios relacionados a procesos infecciosos de los accesos, conocer las causas locales que aumentan la incidencia de procesos infecciosos debería ser prioridad en las unidades de HD para disminuir morbimortalidad en los pacientes con ERC en TSR.

II. ANTECEDENTES:

Estudios Internacionales:

En 2009 la guía IDSA (Infectious Diseases Society of America) reporta que en los Estados Unidos se documentan 80.000 casos de infección del torrente sanguíneo relacionados con catéteres intravasculares cada año (7). América Latina reporta 12,5 casos de bacteriemia por cada 1.000 días de uso de catéter; se estima un costo por Infecciones Asociadas a la Atención en salud (IAAS) entre 28 y 33 billones de dólares al año. En Colombia, en 2013, del total de infecciones relacionadas a dispositivos la infección del torrente sanguíneo asociada a catéter represento el 13,7 % de los casos.

En un hospital de Cuba Se realizó un estudio descriptivo, observacional, de corte transversal, entre enero de 2016 y diciembre de 2017. El universo estuvo integrado por el total de pacientes (83) con infección bacteriana. El 90,36 % de los pacientes presentó bacteriemia y el 9,64 % infección del sitio de inserción del catéter. Predominó el sexo masculino y la insuficiencia renal secundaria a diabetes mellitus, con el 49,39 %. La edad media fue de 65,84 años. Prevalen como síntomas y signos el temblor, escalofríos y decaimiento. La pérdida del acceso vascular fue la complicación más frecuente (43,37%). En el 86,75 % de los casos se aisló *Staphylococcus aureus*. (34)

En 2018 en Cuba se realizó otro estudio observacional analítico prospectivo donde se Identificaron los factores de riesgo asociados con la sepsis del acceso vascular de pacientes en hemodiálisis. Se estudiaron 102 pacientes, en su mayoría entre 50 y 69 años y predominó el sexo masculino. La hipertensión arterial y la *Diabetes Mellitus* fueron los antecedentes más reportados. Se observó infección en 23 pacientes, predominó en aquellos con menos de un año de hemodiálisis, en su totalidad con catéter venoso central como vía de acceso vascular. Los aislamientos microbiológicos correspondieron fundamentalmente con *Estafilococo aureus*. Los pacientes con sepsis presentaron cifras promedio de hemoglobina y albúmina inferiores. El riesgo de sepsis en pacientes con catéter venoso central fue significativamente mayor respecto al uso de fístula arteriovenosa. (35%)

En España en la Unidad de Diálisis del Hospital Meixoeiro, se realizó un estudio descriptivo de una cohorte entre enero de 1991 y octubre de 2012, con una muestra formada por 1231 catéteres. Fueron implantados 1231 catéteres (1187 temporales y 44 tunelizados tipo Hikman). Los temporales, 78% en femoral, 18% en yugular, y 4 % en subclavia. Los Hikman, 40 en lado derecho y 4 en lado izquierdo. La duración media de los catéteres implantados fue de $17,7 \pm 30,8$ días (mediana 8 días). 88% no presentaron incidencias durante su colocación. Las principales causas de colocación fueron la IRA (56%) y el fallo de acceso vascular previo (30%). La principal complicación dentro de las causas de retirada fue la obstrucción del catéter (15%), siendo la más grave la infección (6%). De los 1231 catéteres, 70 presentaron un episodio de infección a los $19,1 \pm 33,0$ días de media, (mediana 1 días). Tasa de infección (2010-2012) de 0,75/1000 días de catéter. (32)

En Colombia se realizó un estudio que estimaba la prevalencia de infección asociada a dispositivos intravasculares de hemodiálisis en el Hospital Universitario Clínica San Rafael estudio transversal de asociación en el que se incluyó la totalidad de pacientes en hemodiálisis atendidos en la institución durante los años 2015 y 2016 donde se obtuvieron los siguientes resultados: la prevalencia de infección asociada a catéter fue de 5,62 %. Se incluyeron 320 pacientes en total, 18 con infección asociada a catéter. El germen más común fue *Estafilococo aureus metilcilino* sensible, 61,1 % de los casos. Existe una asociación estadísticamente significativa entre la trombosis séptica y la necesidad de ingreso a UCI (p 0,0000). (8)

En 2003, Timothy Doulton et al. Hicron en una revisión: Endocarditis infecciosa en pacientes en diálisis: nuevos retos y viejos (utilizando los criterios de Duke) en St. Thomas' Hospital (1980 a 1995), Guy's (1995 a 2002) y King's College Hospitals (1996 a 2002), reportaron que la incidencia de endocarditis infecciosa que complica los episodios de bacteriemia en pacientes en hemodiálisis es del 1,1% al 12% (36)

A nivel Nacional:

En Nicaragua la enfermedad renal crónica (ERC) representa un problema de salud pública por su elevada incidencia, su prevalencia, su alta morbimortalidad, altos costos. A nivel nacional actualmente tenemos la tasa aproximada de 54.2 /100,000 personas y la mortalidad por ERC para el 2020 era de 1802 por 10 mil habitantes (3).

A nivel nacional hay 2 estudios en 2016 Alonso Ojeda presento los resultados de una tesis monográfica que tuvo por objetivo describir el comportamiento de la infección en accesos vasculares de pacientes con insuficiencia renal crónica en hemodiálisis del Hospital Militar Escuela Alejandro Dávila Bolaños en el periodo de 1 enero 2014 al 31 de diciembre 2015. Se estudiaron 24 pacientes, de los cuales 70 % eran masculinos, media de edad de 50 años, 91.7% de los pacientes presentaba comorbilidades, siendo la principal HTA con 87%. Los pacientes presentaban una media de 3 años de tiempo en terapia de sustitución renal (rango de 1 a 6 años). Los casos de infección fueron más frecuentes en pacientes con catéter venoso transitorio (temporal), seguido por fístula arterial, CVC permanente y fístula nativa. Siendo el germen aislado en mayor porcentaje Staphylococcus coagulasa negativo (31).

En 2017 Oreyano Zamora realiza una tesis con el objetivo de conocer el comportamiento epidemiológico y el manejo clínico de las infecciones asociadas a catéter vascular en los pacientes ingresados en el programa de hemodiálisis del Hospital Escuela Antonio Lenín Fonseca entre el 1 de enero del 2016 y el 30 de junio del 2017. Del total de la población estudiada (97 pacientes) la edad promedio fue de 45 años, con predominio del sexo masculino en unos 61%, la incidencia estimada para infecciones locales de 17/100 persona-año y para bacteremia de 54.6/100 persona-año y la incidencia global fue de 71/100 persona año. El comportamiento microbiológico fue el siguiente: Klebsiella pneumoniae 9.6%, Coagulase-negativa Staphylococcus 8.5%, Staphylococcus aureus 8.5%, Acinetobacter baumannii 3.2%, Stenotrophomonas maltophilia 2.1%, Proteus mirabilis 1.1% y Escherichia coli 1.1% (32).

En 2018, se realizó un estudio en pacientes con ERC en HALF y HSI por López Ortiz donde se abordó la técnica de superficalización de vena basilica, sin abordar acerca de los procesos infecciosos relacionados a accesos vasculares, ya que no era ese el objetivo del estudio. (33)

III. JUSTIFICACIÓN

Originalidad: Haciendo una búsqueda de estudios científicos similares en Nicaragua existen dos estudios que evalúan las infecciones asociadas a accesos vasculares, el auge de los pacientes que necesitan terapia de sustitución renal tipo hemodiálisis de forma urgente y el aumento de uso de catéteres que esto conlleva para realizaciones de las sesiones, me motivan a realizar este estudio ya que realmente tenemos pocas bases a nivel nacional.

Conveniencia institucional: Dado que no existe una referencia realizada en nuestra institución con nuestros pacientes, es importante que se realice el estudio y nos aporte información epidemiológica, clínica y así poder aplicar el método basado en una evidencia, permitiendo a la institución protocolizar el actuar diagnóstico como terapéutico.

Relevancia Social: El evaluar las complicaciones que deja las infecciones relacionadas al catéter de HD, permite generar un abanico de alternativas de conocimiento hacia la población que se enfrenta a esta problemática.

Las infecciones relacionadas con los catéteres vasculares para hemodiálisis en pacientes con ERC en estadio terminal, son un problema de especial relevancia por su frecuencia, por su morbimortalidad y por ser procesos clínicos complejos. Siendo la causa más común de morbilidad y la segunda causa de mortalidad después de la enfermedad cardiovascular en pacientes con ERC en HD según datos internacionales (1).

Valor Teórico: El aporte científico de este estudio permitirá obtener estadísticas propias, así como el propósito de este estudio sirva de base para mejorar y unificar los protocolos internos de atención a pacientes con infecciones relacionadas a catéteres de HD tunelizados y no tunelizados

Relevancia Metodológica: la realización de este estudio permitirá determinar estadísticas, frecuencias e impactos gracias a escalas estudiadas internacionalmente para compararlas con la población nacional.

Importancia e implicaciones prácticas económico, social y productiva; La importancia radica en el conocimiento de las complicaciones de las infecciones de catéteres de hemodiálisis para poder implementar protocolos útiles y una intervención terapéutica temprana.

IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

Caracterización

En Nicaragua cada día es más frecuente el diagnóstico Enfermedad renal crónica con necesidad de hemodiálisis asociado a ello el ascenso de las infecciones relacionadas a catéteres de hemodiálisis, sin embargo, es un tema poco estudiado y la población busca respuesta a la problemática, sobre todo por tratarse de un tema morbimortalidad.

Delimitación

El Hospital Cruz Azul, es una unidad de salud que posee ingreso y atención por consulta externa a pacientes con Enfermedad renal crónica que ameritan Hemodiálisis a través de diferentes accesos vasculares, sin embargo es el uso de los catéteres lo cual aumenta el riesgo de procesos infecciosos asociados y constituyendo una de las principales causa de hospitalización de estos pacientes, por ello es necesario dar respuesta a la población, la cual se enfrenta a una problemática cada vez más frecuente en nuestro país.

Formulación

¿Cuál es el análisis de las infecciones asociadas a catéter de hemodiálisis tunelizados y no tunelizados en la unidad de hemodiálisis del Centro Nefrológico Cruz azul Managua durante el periodo de Enero 2020 - Junio 2021?

Sistematización

¿Cuáles son las características demográficas de los pacientes con infecciones asociadas a catéter de hemodiálisis tunelizados y no tunelizados en la unidad de hemodiálisis del centro nefrológico Cruz azul Managua durante el periodo de Enero 2020 - Junio 2021?

¿Cuáles son los gérmenes aislados, complicaciones del paciente con diagnóstico de infección asociado al catéter de hemodiálisis en el Centro Nefrológico Cruz Azul, durante el período comprendido de Enero 2020 a junio 2021?

¿Cuál es la correlación de las complicaciones y tipo de infección y germen aislado del paciente en hemodiálisis con diagnóstico de infección asociado al catéter de hemodiálisis en el Centro Nefrológico Cruz Azul, durante el período Enero 2020 a junio 2021?

V. OBJETIVO GENERAL:

Analizar las infecciones de catéteres de hemodiálisis en el Centro Nefrológico Cruz Azul Managua durante el periodo de Enero 2020- Junio 2021.

V.I OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

1. Describir las características demográficas y comorbilidades en pacientes con Enfermedad renal crónica en hemodiálisis con diagnóstico de infección asociado al catéter de hemodiálisis en el Centro Nefrológico Cruz Azul, durante el período de Enero 2020 a Junio 2021.

2. Conocer las manifestaciones clínicas, estudios complementarios y el tipo de catéter utilizado en pacientes que asisten a hemodiálisis con diagnóstico de infección asociado al catéter de hemodiálisis en el Hospital Cruz Azul, durante el período de Enero 2020 a Junio 2021.

3. Identificar el germen aislado, complicaciones del paciente en hemodiálisis con diagnóstico de infección asociado al catéter de hemodiálisis en el Hospital Cruz Azul, durante el período de Enero 2020 a Junio 2021.

4. Asociar el tipo de catéter con el tipo de infección en los pacientes en hemodiálisis con diagnóstico de infección asociado al catéter de hemodiálisis en el Hospital Cruz Azul, durante el período Enero 2020 a Junio 2021.

5. Establecer la asociación de correlación las complicaciones y tipo de infección y germen aislado del paciente en hemodiálisis con diagnóstico de infección asociado al catéter de hemodiálisis en el Hospital Cruz Azul, durante el período Enero 2020 a Junio 2021.

VI. MARCO TEÓRICO

GENERALIDADES:

El acceso vascular ideal en hemodiálisis (HD) es aquel que permite un abordaje seguro y continuo al espacio intravascular, un flujo sanguíneo adecuado para la diálisis, una vida media larga y un bajo porcentaje de complicaciones tanto mecánicas como infecciosas.

El acceso vascular más adecuado para cada paciente depende de la edad, la presencia de comorbilidades asociadas, la anatomía vascular, los accesos previos y la urgencia en la necesidad del acceso. (10)

Las recomendaciones de la Sociedad Española de Nefrología (S.E.N.) acerca del empleo de accesos vasculares se pueden resumir las siguientes recomendaciones:

1. El acceso vascular que debe considerarse como primera opción es la fístula arteriovenosa autóloga (evidencia A).
2. En el caso de no existir venas adecuadas, se utilizará una prótesis o un injerto vascular (evidencia B).
3. La implantación de un catéter venoso central (CVC) ha de considerarse cuando no sea posible realizar ninguna de las anteriores, o cuando sea necesario iniciar una sesión de HD sin disponer de un acceso vascular definitivo y maduro (evidencia B). (1)

La prevalencia en aumento de pacientes en programas de HD, asociada a su vez a un incremento de los pacientes con circulación periférica alterada, pacientes diabéticos y/o ancianos, ha generado un incremento en el uso de CVC en nuestras unidades. Se pueden emplear dos tipos de catéteres: CVC no tunelizados, para usos inferiores a tres-cuatro semanas, y CVC tunelizados, que se emplean durante largos períodos de tiempo. Los CVC tunelizados llevan un manguito de dacrón o poliéster que actúa como anclaje en el tejido subcutáneo induciendo fibrosis. De esta manera, generan una barrera mecánica que impide la migración extraluminal de los microorganismos desde el punto de inserción. (1)

La inserción de un CVC tunelizado debe realizarse, si es posible, en la vena yugular interna derecha, porque es el acceso con mejores resultados en cuanto al flujo y a la frecuencia de estenosis y trombosis venosa. La vena subclavia debe emplearse sólo cuando el resto de accesos hayan sido previamente utilizados, ya que se asocia con una mayor incidencia de estenosis o trombosis, aunque con una menor tasa de infección. (1, 20)

Las complicaciones que más frecuentemente limitan la vida útil de un CVC son las mecánicas y las infecciosas. La infección es la causa más común de morbilidad y la segunda causa de mortalidad después de la enfermedad cardiovascular en esta población. La incidencia de bacteriemia relacionada con catéter (BRC) en pacientes en HD depende del tipo y localización del CVC, de las características de la población y de las medidas de inserción y manipulación de cada centro. (10)

La tasa de bacteremia relacionada a en catéter venoso ventral no tunelizados oscila entre 3,8 y 6,6 episodios/1.000 días de uso de CVC y entre 1,6 y 5,5 episodios/1.000 días de uso de CVC tunelizado. El empleo de un CVC tunelizado conlleva un aumento en el riesgo de bacteriemia de 7 y 20 veces respecto al de las fístulas arteriovenosas (10).

PATOGENIA

La infección es la principal causa de pérdida del catéter e incrementa la morbilidad y la mortalidad. Con mayor frecuencia, la infección resulta de la contaminación de los conectores del catéter o del lumen durante la diálisis, o de las soluciones infundidas.

La infección también puede tener como origen la migración de la flora de la propia piel del paciente hasta el sitio de punción y dentro de la superficie externa del catéter. En algunas ocasiones, los catéteres pueden ser colonizados desde localizaciones más remotas durante la bacteriemia. (12)

La patogenia de la infección relacionada con catéter es multifactorial y compleja. La vía de acceso principalmente involucrada en la infección relacionada con catéteres de HD de larga duración es la colonización endoluminal. El procedimiento diario de HD requiere una gran manipulación de las conexiones, lo que facilita la colonización de las mismas con la microbiota epitelial del paciente o del propio personal sanitario. Los microorganismos también pueden acceder por vía endoluminal al interior del CVC tras la infusión de un líquido contaminado o tras una diseminación hematógona desde un punto distante de infección. (13)

Tras la inserción de un catéter, el segmento intravascular se recubre inmediatamente de proteínas del huésped (fibrina, fibrinógeno, fibronectina, laminina, etc.), que modifican la

superficie del biomaterial, y actúan como adhesinas específicas para diferentes microorganismos. A su vez, estas proteínas favorecen también la adherencia de plaquetas, y promueven la trombogénesis y la formación de coágulos de fibrina. Los coágulos formados proporcionan una fuente de nutrientes para la proliferación bacteriana y la formación de biocapas. La masa generada puede disminuir el flujo a través del catéter, llegando incluso a obstruirlo. Además, esta disminución del flujo vascular implica una mayor manipulación del catéter, lo que incrementa el riesgo de infección; por lo que se establece una relación recíproca entre complicaciones mecánicas y colonización del catéter. (13)

Los microorganismos, una vez adheridos, colonizan la superficie del catéter constituyendo una biocapa bacteriana. A continuación, comienzan a dividirse y forman microcolonias. En una etapa posterior, los microorganismos comienzan la secreción de un exopolisacárido que constituye una matriz, formando una estructura tridimensional⁹. El proceso mediante el cual las células se comunican entre sí y mediante el que regulan numerosos factores de virulencia se denomina *quorum sensing*. Finalmente, algunas células pueden liberarse de la matriz y pueden diseminar la infección a localizaciones distantes. (13)

Se ha demostrado que las bacterias en el interior de la biocapa son capaces de resistir concentraciones de antimicrobianos comprendidas entre 100 y 1.000 veces mayores que las necesarias para erradicar el mismo microorganismo en condiciones de crecimiento planctónico¹⁰. Existen numerosas hipótesis que explican esta peculiar forma de resistencia microbiana: 1) la existencia de una matriz polimérica que constituye una barrera de difusión física y química en la penetración de algunos agentes antimicrobianos (p. ej., vancomicina); 2) la existencia de microambientes específicos que pueden alterar la actividad de los antimicrobianos (p. ej., condiciones de anaerobiosis interfieren con la actividad de aminoglucósidos); 3) la generación de microorganismos en fase de crecimiento cero (bacterias persistentes resistentes a la acción de los antimicrobianos) y 4) la estimulación de respuestas de estrés puede provocar cambios genotípicos y fenotípicos en las bacterias que forman la biocapa. (13)

La interacción entre el microorganismo, el biomaterial y los mecanismos de defensa del paciente, inmunidad alterada en el caso de pacientes en HD, contribuirá al desarrollo de una

BRC. La colonización de la superficie interna de un CVC se produce de forma progresiva, de tal modo que en el momento en el que se alcanza un valor umbral de bacterias por unidad de superficie se origina una BRC. El diagnóstico precoz de la colonización de CVC y la instauración de un tratamiento preventivo podrían evitar el desarrollo de complicaciones infecciosas (10).

Algunos agentes, como los estafilococos coagulasa-negativo (ECN), producen complejos glucoproteicos denominados “slime” o limo que les confiere protección frente al sistema inmunitario y favorece su multiplicación. Otros microorganismos como *P. aeruginosa* y *Cándida* spp. Pueden producir sustancias similares, sobre todo en medios ricos en glucosa. (10)

Una vez que se realiza la implantación del catéter se genera por parte del huésped la producción de una biocapa a su alrededor. Esta capa es rica en fibrina y fibronectina, que facilita la adherencia de los estafilococos al catéter a través de proteínas expresadas en la superficie del microorganismo. En el caso de *P. aeruginosa*, la adherencia inicial está mediada por hidrofobinas y/o adhesinas de superficie del tipo lectinas. (10)

También se debe tener en cuenta que los pacientes con insuficiencia renal terminal presentan alteración de los mecanismos de defensa, debido, en parte, a las enfermedades subyacentes propias de estos pacientes (diabetes, neoplasias) asociadas a la malnutrición secundaria a la uremia y al tratamiento con hemodiálisis. Además, la uremia y la inflamación inducida por los filtros de hemodiálisis pueden causar estrés oxidativo y activación de la apoptosis, con disminución del número de linfocitos T, lo que ocasiona un déficit de inmunidad celular que favorece la aparición de infecciones (10).

ETIOLOGÍA DE LA INFECCIÓN RELACIONADA CON CATÉTER EN HEMODIÁLISIS

Los microorganismos responsables de una de las dos terceras partes de las BRC son grampositivos. *Staphylococcus aureus* y los estafilococos coagulasa negativos son los microorganismos más frecuentemente aislados. Debido a la elevada tasa de portadores de *S. aureus* en pacientes en HD (prevalencia del 30-60% en algunos centros), se observa una mayor tasa de BRC por *S. aureus* que en otros grupos de pacientes portadores de otros tipos

de accesos vasculares. *S. aureus* es un microorganismo muy virulento capaz de ocasionar complicaciones metastásicas como osteomielitis y endocarditis. Otros microorganismos aislados con menor frecuencia son: *Streptococcus* spp., *Enterococcus* spp. y *Corynebacterium* spp. (microorganismos constituyentes también de la microbiota epitelial). Los bacilos gramnegativos raramente ocasionan BRC en pacientes en HD. Algunos autores han descrito episodios polimicrobianos⁸, o incluso episodios de BRC causados por mico bacterias u hongos. (14)

PRESENTACIÓN CLÍNICA Y DIAGNÓSTICO DE INFECCIONES RELACIONADAS A CATÉTER DE HEMODIÁLISIS

A. **Infección del sitio de salida.** Se diagnostica cuando hay eritema, secreción, descamación e hipersensibilidad en el sitio de salida de la piel, pero no se presenta sensibilidad o supuración del túnel. Un tratamiento tópico con cremas antimicrobianas y con antibióticos orales puede ser suficiente. Estas infecciones se pueden prevenir cuidando meticulosamente el sitio de salida. Se requiere investigar si el paciente es portador nasal de *Staphylococcus* y, de ser así, se debe tratar con crema intranasal de mupirocina (la mitad de un tubo dos veces al día en cada narina por 5 días) para prevenir futuras infecciones. En la infección del sitio de salida, se debe retirar el catéter si se desarrollan signos sistémicos de infección (leucocitosis y temperatura mayor de 38 °C), si hay pus en la vía del catéter o si la infección persiste o recurre después de un curso inicial de antibióticos. Si los hemocultivos son positivos, entonces el catéter debe ser retirado (12).

B. **Infección del túnel.** Constituye una infección a lo largo del túnel subcutáneo que se extiende proximal al manguito o cojinete de anclaje, hacia el sitio de inserción y la venotomía. Habitualmente, se observa hipersensibilidad notable, inflamación y eritema a lo largo de la vía del catéter, que se encuentran asociados con drenaje purulento del sitio de salida. Esto puede dar lugar a bacteriemia sistémica. Si hay presencia de drenaje o signos de infección sistémica, se debe retirar el catéter inmediatamente y prescribirse tratamiento con antibióticos (12).

C. Infección del torrente sanguíneo relacionada con el catéter (ITSRC). Los signos y síntomas de infección sistémica que presentan los pacientes pueden variar desde mínimos hasta graves. Los casos más leves presentan fiebre o escalofríos, mientras que los más graves muestran inestabilidad hemodinámica. Los pacientes pueden desarrollar síntomas sépticos después del inicio de la diálisis, lo cual sugiere la liberación sistémica de bacterias o endotoxinas del catéter. Puede haber signos de infección metastásica, incluyendo endocarditis, osteomielitis, absceso epidural y artritis séptica. Los organismos grampositivos son los causantes de la mayoría de los casos, pero ocurren infecciones por gramnegativos en una minoría muy considerable. Los principios de manejo de la ITSRC en los pacientes en diálisis son diferentes de los de las guías de tratamiento para enfermedades infecciosas en los catéteres venosos centrales de corto plazo (12).

En la hemodiálisis (HD), el catéter venoso representa una línea de vida que en ocasiones se puede reemplazar, pero ello implica grandes dificultades. Por lo tanto, las guías incluyen una variedad de maniobras de salvamento del catéter, las cuales involucran el uso de cierres de catéter con antibióticos o el reemplazo del catéter infectado con uno nuevo en la misma localización sobre una guía metálica. Sin embargo, estas técnicas de salvamento solamente se deben aplicar en circunstancias definidas y limitadas. (12)

Si la condición de un paciente empeora después de un curso relativamente corto de salvamento del catéter, éste debe ser retirado para minimizar el riesgo de diseminación de la infección a los órganos corporales. (12)

D. Colonización del catéter: En ausencia de signos clínicos de infección en el sitio de salida del catéter, <10 CFU (unidades formadoras de colonias) en cultivos cuantitativos (método de vórtice) o <15 CFU en cultivos semicuantitativos (técnica de placa rodante). (12)

DIAGNÓSTICO: CULTIVOS DE CATÉTERES INTRAVENOSOS

Generalidades

1. Se deben realizar cultivos de catéter cuando se retira un catéter por sospecha de infección del torrente sanguíneo relacionada con el catéter (CRBSI); los cultivos de catéter no deben obtenerse de forma rutinaria (A-II).

2. No se recomienda el cultivo cualitativo en caldo de las puntas de los catéteres (A-II).

3. Para los catéteres venosos centrales (CVC), se debe cultivar la punta del catéter, en lugar del segmento subcutáneo (B-III).

4. Para cultivos de una punta de catéter anti infecciosa, use inhibidores específicos en los medios de cultivo (A-II).

5. El crecimiento > de 15 unidades formadoras de colonias (ufc) a partir de un segmento de 5 cm de la punta del catéter mediante cultivo semicuantitativo (placa rodante) o el crecimiento de $>10^2$ ufc a partir de un catéter mediante cultivo en caldo cuantitativo (sonicación) refleja el catéter colonización (AI).

6. Cuando se sospeche una infección del catéter y haya exudado en el lugar de salida del catéter, limpie el drenaje con un hisopo para recolectar muestras para cultivo y tinción de Gram (B-III).

Catéteres de larga duración

1. El crecimiento semicuantitativo <15 ufc/placa del mismo microbio tanto del cultivo del sitio de inserción como del cultivo del centro del catéter sugiere fuertemente que el catéter no es la fuente de una infección del torrente sanguíneo (A-II).

2. Si se extrae un puerto subcutáneo de acceso venoso por sospecha de CRBSI, envíe el puerto al laboratorio de microbiología para un cultivo cualitativo del contenido del reservorio del puerto, además de la punta del catéter (B-II).

OBTENCIÓN DE LA MUESTRA DE HEMOCULTIVOS

1. Obtenga muestras para hemocultivo antes de iniciar la terapia con antibióticos (A-I).

2. Donde esté disponible, un equipo de flebotomía debe extraer las muestras de sangre (A-II). (7)

3. La preparación de la piel para obtener muestras de sangre extraídas por vía percutánea debe realizarse con cuidado, con el uso de alcohol o tintura de yodo o clorhexidina alcohólica (10,5 %), en lugar de povidona yodada; permitir un contacto con la piel y tiempos de secado adecuados para mitigar la contaminación del hemocultivo (A-I). (7)

4. Si se obtiene una muestra de sangre a través de un catéter, limpie el conector del catéter con alcohol o tintura de yodo o clorhexidina alcohólica (10,5 %), permitiendo un tiempo de secado adecuado para mitigar la contaminación del hemocultivo (A-I) (7).

5. En caso de sospecha de CRBSI, se deben cultivar muestras de sangre pareadas, extraídas del catéter y de una vena periférica, antes de iniciar la terapia antimicrobiana, y los frascos se deben marcar adecuadamente para reflejar el sitio de donde se obtuvieron las muestras (A-II) (7).

6. Si no se puede extraer una muestra de sangre de una vena periférica, se recomienda extraer 2 muestras de sangre a través de diferentes lúmenes del catéter (B-III). No está claro si los cultivos de sangre deben extraerse a través de todos los lúmenes del catéter en tales circunstancias (C-III) (7).

7. Un diagnóstico definitivo de CRBSI requiere que el mismo organismo crezca a partir de al menos 1 hemocultivo percutáneo y de un cultivo de la punta del catéter (AI), o que se extraigan 2 muestras de sangre (una del conector del catéter y la otra de una vena periférica) que, cuando se cultivan, cumplen los criterios CRBSI para hemocultivos cuantitativos o tiempo diferencial hasta la positividad (DTP) (A-II) (7).

Alternativamente, se deben considerar 2 hemocultivos cuantitativos de muestras obtenidas a través de 2 lúmenes de catéter en los que el recuento de colonias de la muestra de sangre extraída a través de un lumen es al menos 3 veces mayor que el recuento de colonias de la muestra de sangre obtenida del segundo lumen. Indicar posible CRBSI (B-II). En esta circunstancia, la interpretación de los hemocultivos que cumplen los criterios de DTP es una asignatura pendiente (C-III).

8. Para hemocultivos cuantitativos, un recuento de colonias de microbios cultivados a partir de sangre obtenida a través del conector del catéter que es al menos 3 veces mayor que el recuento de colonias de sangre obtenida de una vena periférica define mejor CRBSI (A-II).

9. Para DTP, el crecimiento de microbios de una muestra de sangre extraída del conector de un catéter al menos 2 h antes de que se detecte el crecimiento microbiano en una muestra de sangre obtenida de una vena periférica define mejor CRBSI (A II). (7)

10. Se deben realizar hemocultivos cuantitativos y/o DTP antes de iniciar la terapia antimicrobiana y con el mismo volumen de sangre por botella (A-II).

11. La evidencia es insuficiente para recomendar que los hemocultivos se realicen de forma rutinaria después de la interrupción de la terapia antimicrobiana para CRBSI (C-III). (7)

MANEJO GENERAL DE LA INFECCIÓN RELACIONADA CON EL CATÉTER

El tratamiento empírico sistémico instaurado dependerá de la sintomatología clínica del paciente, de los factores de riesgo para la infección y de la localización del acceso vascular (10). La guía IDSA hace las siguientes recomendaciones:

1. Cuando se indica la duración de la terapia antimicrobiana, el día 1 es el primer día en el que se obtienen resultados de hemocultivos negativos (C-III). (15)

2. Se recomienda la vancomicina para la terapia empírica en entornos de atención médica con una prevalencia elevada de *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina (MRSA); para las instituciones en las que la preponderancia de los aislamientos de MRSA tienen valores de concentración inhibitoria mínima (MIC) de vancomicina de 12 mg/mL, se deben usar agentes alternativos, como la daptomicina (A-II). (15)

3. Linezolid no debe usarse para terapia empírica (es decir, para pacientes que se sospecha, pero no se ha comprobado que tienen CRBSI) (A-I).

4. La cobertura empírica para los bacilos gramnegativos debe basarse en los datos locales de sensibilidad a los antimicrobianos y la gravedad de la enfermedad (p. ej., una combinación de cefalosporina de cuarta generación, carbapenem o b-lactámico/b-lactamasa, con o sin un aminoglucósido) (A -II). (15)

5. Cuando se sospeche CRBSI en pacientes neutropénicos, pacientes gravemente enfermos con sepsis o pacientes que se sabe que están colonizados con dichos patógenos, se debe utilizar una cobertura empírica de antibióticos combinados para bacilos gramnegativos multirresistentes (MDR), como *Pseudomonas aeruginosa*. Hasta que se disponga de los datos de cultivo y susceptibilidad y se pueda realizar la desescalada de la pauta antibiótica (A-II).

6. Además de la cobertura para patógenos Gram positivos, la terapia empírica para la sospecha de CRBSI que involucre catéteres femorales en pacientes en estado crítico debe incluir cobertura para bacilos gramnegativos y especies de *Cándida* (A-II).

7. La terapia empírica para la sospecha de candidemia relacionada con el catéter debe usarse para pacientes sépticos con cualquiera de los siguientes factores de riesgo: nutrición parenteral total, uso prolongado de antibióticos de amplio espectro, malignidad

hematológica, recepción de trasplante de médula ósea o de órganos sólidos, cateterismo femoral, o colonización debida a especies de *Candida* en múltiples sitios (B-II).

8. Para el tratamiento empírico de la sospecha de candidemia relacionada con el catéter, use una equinocandina o, en pacientes seleccionados, fluconazol (A-II). El fluconazol se puede usar en pacientes sin exposición a azoles en los 3 meses anteriores y en entornos de atención médica donde el riesgo de infección por *Candida krusei* o *Candida glabrata* es muy bajo (A-III). (10) (15)

9. Se debe usar terapia de bloqueo con antibióticos para salvar el catéter (B-II); sin embargo, si no se puede utilizar la terapia de bloqueo con antibióticos en esta situación, se deben administrar antibióticos sistémicos a través del catéter colonizado (C-III). (15)

10. Se deben administrar de cuatro a seis semanas de terapia antibiótica a los pacientes con fungemia o bacteriemia persistente después de la extracción del catéter (es decir, que ocurre >72 h después de la extracción del catéter) (A-II para infección por *S. aureus*; C-III para infección debida a otros patógenos), a los pacientes que tienen endocarditis infecciosa o tromboflebitis supurativa, y a los pacientes pediátricos con osteomielitis; Se deben utilizar de 6 a 8 semanas de terapia para el tratamiento de la osteomielitis en adultos (A-II). (15)

11. Los catéteres a largo plazo deben retirarse de los pacientes con CRBSI asociado con cualquiera de las siguientes condiciones: sepsis grave; tromboflebitis supurativa; endocarditis; infección del torrente sanguíneo que continúa a pesar de >72 h de tratamiento antimicrobiano al que son susceptibles los microbios infectantes; o infecciones por *S. aureus*, *P. aeruginosa*, hongos o micobacterias (A-II). Los catéteres a corto plazo deben retirarse de los pacientes con CRBSI debido a bacilos gramnegativos, *S. aureus*, enterococos, hongos y micobacterias (A-II). (15) (10)

12. Para los pacientes con CRBSI en los que se intenta salvar el catéter, se deben obtener hemocultivos adicionales y se debe retirar el catéter si se obtiene un hemocultivo (por ejemplo, 2 conjuntos de hemocultivos obtenidos en un día determinado; 1 juego de hemocultivos es aceptable para recién nacidos) siguen siendo positivos cuando se obtienen muestras de sangre 72 h después del inicio de la terapia adecuada (B-II). (15)

13. Para CRBSI a largo y corto plazo debido a microbios menos virulentos que son difíciles de erradicar (p. ej., especies de *Bacillus*, especies de *Micrococcus* o *Propionibacteria*), los catéteres generalmente deben retirarse después de descartar la

contaminación del hemocultivo sobre la base de múltiples resultados de cultivo positivos, con al menos 1 muestra de hemocultivo extraída de una vena periférica (B-III). (15)

14. En CRBSI sin complicaciones que involucran catéteres a largo plazo debido a patógenos distintos de *S. aureus*, *P. aeruginosa*, especies de *Bacillus*, especies de *Micrococcus*, *Propionibacteria*, hongos o micobacterias, debido a los sitios de acceso limitado en muchos pacientes que requieren catéteres a largo plazo. Acceso intravascular para supervivencia (p. ej., pacientes sometidos a hemodiálisis o con síndrome de intestino corto), se debe intentar el tratamiento sin retirar el catéter, con el uso de terapia de bloqueo sistémica y antimicrobiana (B-II). (15)

15. Después de informar un resultado de hemocultivo positivo que puede representar CRBSI, se pueden formular consejos de tratamiento estandarizados automatizados para mejorar el cumplimiento con la Sociedad de Enfermedades Infecciosas de América (15)

ESTRATEGIAS DE PREVENCIÓN DE LA INFECCIÓN RELACIONADA CON CATÉTER EN HEMODIÁLISIS

La prevención es una herramienta fundamental en la disminución de la incidencia de la BRC.

Asepsia en la inserción y manipulación de catéteres venosos centrales tunelizados. Los CVC tunelizados de pacientes en HD deben ser empleados, exclusivamente, para el procedimiento de la HD, deben ser manipulados por personal especializado y se deben seguir medidas estrictas de asepsia. El cumplimiento estricto de las medidas de asepsia durante el procedimiento quirúrgico de inserción del CVC tunelizado y los materiales (guantes, batas, mascarilla, gorro y paño estériles) también han demostrado una reducción en la incidencia de la infección (evidencia IB) (16) (1).

La profilaxis sistémica con vancomicina o teicoplanina durante la inserción del catéter o durante su manipulación no ha demostrado reducir la incidencia de BRC (evidencia IB)

La elección de la vena de inserción del CVC influye en el riesgo de flebitis y complicaciones infecciosas (17). El riesgo de infección es mayor en CVC insertados en la vena yugular interna que en la subclavia. (15)

Sin embargo, la trombosis y la estenosis limitan la inserción de los CVC en vena subclavia. El punto de inserción y el túnel subcutáneo deben revisarse en cada sesión de HD para

descartar complicaciones. Son útiles los apósitos estériles, transparentes y semipermeables para poder visualizar el punto de inserción del CVC y evitar manipulaciones innecesarias (evidencia IA) (16).

Los apósitos no deben macerar la piel. El recambio de gasas debe realizarse semanalmente, o cuando haya evidencia de exudado o sangrado (evidencia IB). La manipulación de las conexiones debe realizarse de forma aséptica (evidencia IA). Se recomienda realizar un lavado higiénico de manos, y utilizar campo y guantes estériles. Tanto el paciente como el personal sanitario deben utilizar mascarilla. Una vez conectado el CVC a las líneas del hemodializador, las conexiones deben cubrirse con una gasa estéril. La clorhexidina al 2% ha sido empleada eficazmente como antiséptico local en la zona de inserción del CVC y como desinfectante de las conexiones (evidencia IA) (17).

Una adecuada ratio entre el número de enfermeras y pacientes y un control en la educación del personal sanitario responsable de la inserción y manipulación de los CVC tunelizados reducen significativamente el riesgo de BRC (evidencia IA). (17)

ANTIBIÓTICOS/ANTISÉPTICOS EN EL PUNTO DE INSERCIÓN

La asepsia de la piel, mediante desinfectantes, es necesaria antes de la inserción del acceso vascular, y durante su manipulación y limpieza (evidencia IA). Varios estudios han demostrado la eficacia de distintas soluciones como povidona yodada, pomada de triple antibióticos, alcohol y mupirocina, en la reducción de las tasas de infección del punto de inserción y BRC. La clorhexidina al 2% se ha empleado de manera eficaz como antiséptico local en la zona de inserción del CVC (evidencia IA). (17)

El metanálisis de James, et al. Demostró que el empleo de antibióticos tópicos redujo la incidencia de infección del punto de inserción del CVC y de la BRC. El empleo sistemático de antibióticos en el punto de inserción del CVC puede suponer un beneficio en la reducción de las tasas de infección a costa de la selección de microorganismos resistentes. Esta medida preventiva debería reservarse a aquellas unidades de diálisis con elevadas tasas de infección a pesar de complementar las medidas básicas de asepsia en el procedimiento de inserción y manipulación del CVC. (18)

PROFILAXIS MEDIANTE SOLUCIONES DE SELLADO ANTIBIÓTICO O ANTISÉPTICO

La profilaxis mediante soluciones de sellado consiste en la instilación de una solución antiséptica o antibiótica en cada una de las luces del CVC tunelizado, después de cada sesión de HD. Varios metanálisis confirman la efectividad de las soluciones de sellado con fines profilácticos. (18) (19)

Sin embargo, las guías K/DOQI no recomiendan el empleo sistemático de soluciones de sellado profiláctico. (20)

La gentamicina (4-40 mg/ml) ha sido el antibiótico más utilizado, asociado con heparina o con citrato trisódico como solución anticoagulante³. Se han descrito efectos adversos, reversibles, como la ototoxicidad, a elevadas concentraciones de gentamicina y episodios de BRC causados por microorganismos resistentes a gentamicina. (21)

La vancomicina se ha empleado también como tratamiento profiláctico en pacientes portadores de CVC de larga duración. Su empleo tiende a reservarse para evitar la selección de microorganismos resistentes y mantener así su utilidad como tratamiento sistémico de la BRC. Cefotaxima también se ha utilizado con éxito con este mismo objetivo. Algunos estudios han evaluado la eficacia de la combinación de antibióticos como tratamiento profiláctico de amplio espectro: vancomicina/gentamicina/heparina y cefazolina/gentamicina. (20)

Las sustancias con actividad quelante y anticoagulante como el EDTA o el citrato trisódico han mostrado también su eficacia en la prevención y tratamiento de la BRC. Actúan quelando cationes metálicos, esenciales en la adherencia microbiana, en la formación de biocapas y en el crecimiento bacteriano. La eficacia del citrato trisódico como solución profiláctica ha sido evaluada en diferentes estudios, sola o combinada con otros antimicrobianos (22) (23). Su limitación fundamental es que puede producir hipocalcemia, arritmias ventriculares e incluso muerte súbita. La solución de EDTA ha sido empleada eficazmente como tratamiento *in vitro* sola o asociada con antibióticos, y como tratamiento preventivo asociada con minociclina. Las ventajas de la asociación minociclina/ EDTA son el amplio espectro antimicrobiano y el efecto sinérgico de la combinación sin manifestaciones de toxicidad (22) (23).

La taurolidina es un agente anticoagulante y antimicrobiano de amplio espectro eficaz en la profilaxis de la BRC. No se han descrito, hasta la fecha, resistencias. Diferentes concentraciones de etanol (al 25, 60 y 70%) actúan como bactericidas y fungicidas de acción rápida y amplio espectro, debido a una actividad desnaturalizante de proteínas, previniendo de esta forma episodios de BRC. Además, se ha descrito cierta actividad anticoagulante. La combinación de etanol con antibióticos podría tener un efecto sinérgico. Se han descrito complicaciones asociadas con el paso de etanol a sangre periférica: colapso cardiovascular, embolismo pulmonar, intoxicación etílica, etc. Además, el etanol puede interactuar con el material de los catéteres (p. ej., poliuretano) (24) (25).

Una de las principales ventajas que proporcionan los sellados con soluciones antisépticas, respecto a las soluciones antibióticas, es que los antisépticos no se emplean en el tratamiento de la BRC. Varios autores recomiendan el empleo de soluciones de sellado profilácticas en aquellas unidades de HD con elevadas tasas de BRC a pesar de extremar las condiciones de asepsia en la inserción y manipulación de los CVC tunelizados, y en pacientes con factores de riesgo para el desarrollo de BRC. (17) (26)

DESCOLONIZACIÓN NASAL

La incidencia de colonización nasal por *S. aureus* en pacientes en HD es elevada (30-60%). Esto contribuye a un aumento en la tasa de infección relacionada con catéter por *S. aureus*. (26) (14) (27)

La eliminación del estado de portador nasal de *S. aureus* mediante mupirocina intranasal ha demostrado una disminución de las tasas de BRC por *S. aureus*. (28)

La rifampicina oral también ha demostrado su eficacia en la descolonización nasal por *S. aureus*. El empleo sistemático de antibióticos para la descolonización nasal está limitado debido a la aparición de resistencias. Además, en algunos casos al finalizar el tratamiento tópico se produce una recolonización temprana. La descontaminación realizada mediante un tratamiento local de corta duración, previa a la inserción del acceso vascular, está indicada, ya que reduce la tasa de infección relacionada con CVC de HD.

MONITORIZACIÓN DE LA COLONIZACIÓN DE CATÉTERES VENOSOS CENTRALES TUNELIZADOS

Diferentes autores han desarrollado estudios microbiológicos de monitorización de la colonización endoluminal de los CVC para el diagnóstico precoz de la colonización significativa de catéter y BRC. La utilidad de estos programas de monitorización depende, en parte, de la técnica de diagnóstico empleada. Hay pocos trabajos que evalúen la instauración de estrategias preventivas de BRC en los CVC colonizados. (29)

Los tratamientos empleados en estos casos varían entre la retirada del CVC, antibioterapia sistémica y/o SA. A pesar de los buenos resultados obtenidos mediante la monitorización endoluminal, no existen recomendaciones sobre la necesidad de cultivos endoluminales de vigilancia. (29)(30)

INDICACIONES DE RETIRO INMEDIATO DEL CATÉTER.

- Infección local complicada.
- Presencia de *shock* séptico.
- Persistencia de fiebre o bacteriemia 48-72 h después de haber iniciado un antibiótico adecuado a la sensibilidad de los microorganismos.
 - Evidencia de infección metastásica (endocarditis, tromboflebitis supurativa, espondilodiscitis, etc.).
 - Aislamiento de microorganismos muy virulentos: *S. aureus*, *Pseudomonas* spp., *Cándida* spp. o microorganismos multirresistentes.

Una vez retirado el CVC infectado, la mejor alternativa será colocar un nuevo Catéter no tunelizado, a ser posible en un lugar anatómico diferente. Aunque no disponemos en la actualidad de suficiente evidencia, el GEMAV sugiere que la reimplantación de un nuevo CVT se realice una vez establecido el tratamiento antibiótico apropiado y tras haber obtenido hemocultivos de control negativos. También, si fuese posible, debe colocarse en un lugar anatómico diferente al que ocupó el retirado. (1)

VII. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

El uso prolongado de los catéteres no tunelizados aumento el número de las infecciones relacionadas a catéteres de los pacientes que asisten a hemodiálisis en el centro Nefrológico Cruz azul durante el periodo enero 2020 a junio 2021.

VIII-DISEÑO METODOLÓGICO

VIII.I Tipo de estudio

De acuerdo al método de investigación el presente estudio es observacional según el nivel inicial de profundidad del conocimiento es descriptivo (Piura, 2006). De acuerdo a la clasificación de Hernández, Fernández y Baptista 2014, el tipo de estudio es correlacional. De acuerdo al tiempo de ocurrencia de los hechos y registro de la información, el estudio es retrospectivo, por el período y secuencia del estudio es transversal y según el análisis y alcance de los resultados el estudio es descriptivo (Canales, Alvarado y Pineda, 1996).

VIII. II Área y período de estudio

La presente investigación se realizó en Centro Nefrológico Hospital Cruz Azul Managua. El área de estudio de la presente investigación estuvo centrada en los pacientes que presentaron infecciones asociadas a catéter de hemodiálisis tunelizados y no tunelizados durante el periodo enero 2020 - junio 2021

VIII. III Universo y Muestra

Universo:

La población objeto de estudio fue definida por todos los pacientes con sospecha de infecciones asociadas a catéter de hemodiálisis tunelizados y no tunelizados en el Centro Nefrológico Cruz Azul Managua a los que se toma muestra de hemocultivos durante el periodo Enero 2020 - Junio 2021

Muestra:

Determinación del tamaño de la muestra

Se estimó el tamaño de la muestra para dar respuesta a los objetivos del estudio a través del programa **Power and Sample Size Calculator 2.0**, aplicando la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N \times Z_a^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z_a^2 \times p \times q}$$

Donde:

N= tamaño de la población (1000)

Z=valor de Z crítico (1.96)

p = proporción aproximada del fenómeno en estudio en la población de referencia (0.5)

q = proporción de la población de referencia que no presenta el fenómeno en estudio (1 -p= 0-5)

sustituyendo los valores en la formula obtenemos el valor de n= 277

VIII. IV Criterios de inclusión y de exclusión:

Criterios de inclusión

1. Hemocultivos central y periférico tomados en el periodo de infección
2. Estudios complementarios completos
3. Endocarditis diagnosticada por ecocardiograma
4. Clínica relacionada al proceso infeccioso asociado a catéter de HD
5. Tunelitis por clínica
6. Infecciones no bacterianas asociadas a catéter de HD

Criterios de exclusión:

1. Descartar otro proceso infeccioso no relacionado a catéter de HD
2. Leucocitosis con desviación a la derecha
3. Menor de 15 años
7. Paciente que se dialicen por FAV
8. Estudios complementarios incompletos

VIII.V DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES (MOVI):

VARIABLES POR OBJETIVOS:

1. Describir las características demográficas en pacientes con Enfermedad renal crónica en hemodiálisis con diagnóstico de infección asociado al catéter de hemodiálisis en el Hospital Cruz Azul, durante el período Enero a Junio 2021.

- Edad.
- Sexo.
- Procedencia
- Comorbilidades

2. Conocer las manifestaciones clínicas, estudios complementarios y el tipo de catéter utilizado en pacientes que asisten a hemodiálisis con diagnóstico de infección asociado al catéter de hemodiálisis en el Hospital Cruz Azul, durante el período de Enero a Junio 2021.

- Manifestaciones clínicas: Fiebre, escalofríos transdiálisis, hipotensión, secreciones
- Estudios complementarios: exámenes de laboratorio, imagenología, BHC
- Tipo de catéter: tunelizado, no tunelizado

3. Identificar el germen aislado, complicaciones del paciente en hemodiálisis con diagnóstico de infección asociado al catéter de hemodiálisis en el Hospital Cruz Azul, durante el período de Enero 2020 a Junio 2021

- Germen aislado: S aureus, E coli, Pseudomona Spp, Enterobacter spp, Klebsiella, Hongo, S coagulasa negativo.
- Complicaciones: Shock séptico, endocarditis, artritis séptica, embolo séptico, neumonía, muerte, ninguna

4. Asociar el tipo de catéter con el tipo de infección en los pacientes en hemodiálisis con diagnóstico de infección asociado al catéter de hemodiálisis en el Hospital Cruz Azul, durante el período de Enero 2020 a Junio 2021.

5. Establecer la asociación de correlación las complicaciones y tipo de infección y germen aislado del paciente en hemodiálisis con diagnóstico de infección asociado al catéter de hemodiálisis en el Centro Nefrológico Cruz Azul, durante el período comprendido de Enero 2020 a Junio 2021

IX-PLAN DE TABULACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS ESTADÍSTICOS

Plan de Tabulación

Para el diseño del plan de tabulación que responde a los objetivos específicos de tipo descriptivo, se limitó solamente a especificar los cuadros de salida que se presentaran según el análisis de frecuencia y descriptivas de las variables a destacarse.

Para este plan de tabulación se determinaron primero aquellas variables que ameritan ser analizadas individualmente o presentadas en cuadros y gráficos.

Plan de Análisis Estadístico

A partir de los datos recolectados, se diseñó la base de datos correspondientes, utilizando el software estadístico SPSS, v. 24 para Windows. Una vez que se realizó el control de calidad de los datos registrados, se realizaron los análisis estadísticos pertinentes.

De acuerdo a la naturaleza de cada una de las variables (*cuantitativas o cualitativas*) y guiados por el compromiso definido en cada uno de los objetivos específicos. Se realizaron los análisis descriptivos correspondientes a: (a) para las variables nominales transformadas en categorías: El análisis de frecuencia, (b) para las variables numéricas (continuas o discretas) se realizarán las estadísticas descriptivas, enfatizando en el Intervalo de Confianza para variables numéricas. Además, se realizarán gráficos del tipo: (a) Kaplan Meier, (b) gráfico de cajas y bigotes, que describan en forma clara y sintética, la respuesta de variables numéricas, discretas o continuas.

El cálculo de la tasa de incidencia de bacteremia asociadas a catéter de hemodiálisis se realizó mediante el índice entre el número de bacteremia asociadas a dispositivos y la suma total de días de exposición al factor multiplicado por 1000.

X. OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES

N°	Objetivos Específicos	Variable	Subvariable	Variable Operativa	Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos	Tipo de Variable Estadística	Categorías Estadísticas
		Conceptual	Dimensión	ó Indicador			
1	Describir las características demográficas y comorbilidades en pacientes con Enfermedad renal crónica en hemodiálisis con diagnóstico de infección asociado al catéter de hemodiálisis en el Hospital Cruz Azul, durante el período comprendido de Enero 2020 a Junio 2021	Características demográficas y comorbilidades	Edad	Periodo en que transcurre, desde su nacimiento hasta el momento actual.	-Ficha de recolección de datos. -Expediente Clínico	Cuantitativa discreta	15-30 31-45 46-60 ?61
			Sexo	Condición orgánica del individuo para fecundar.	-Análisis del expediente clínico -Ficha de recolección de datos.	Cualitativa nominal	1.Femenino 2.Masculin
			Comorbilidades	Dos o más trastornos que ocurren en la misma persona	-Análisis del expediente clínico -Ficha de recolección de datos.	Cualitativa nominal	Diabetes tipo2 HTA Cardiopatía Oncológicas Covid.

N°	Objetivos Específicos	Variable	Subvariable o	Variable Operativa	Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos	Tipo de Variable Estadística	Categorías
		Conceptual	Dimensión	ó Indicador			Estadísticas
2	Conocer las manifestaciones clínicas, estudios complementarios y el tipo de catéter utilizado en pacientes que asisten a hemodiálisis con diagnóstico de infección asociado al catéter de hemodiálisis en el Hospital Cruz Azul, durante el período comprendido de Enero 2020 a Junio 2021.	Manifestaciones clínicas, estudios complementarios, tipo de catéter	Manifestaciones clínicas	Signos y síntomas que se presentan en determinadas enfermedades	-Análisis del expediente clínico	Cualitativa nominal	Fiebre
					-Ficha de recolección de datos		Escalofríos
							Hipotensión Secreción
			Estudios complementarios	Exámenes auxiliares que proporcionan datos clínicos sobre las condiciones internas del paciente	-Análisis del expediente clínico	Cualitativa nominal	BHC
					-Ficha de recolección de datos		Cultivos
							Imagenología
			Tipo de catéter de hemodiálisis	Tipo de catéter para la realización de sesión de hemodiálisis	-Análisis del expediente clínico	Cualitativa nominal	1. Tunelizado
					-Ficha de recolección de datos		2. No tunelizado
3	Identificar el germen aislado, complicaciones del paciente en hemodiálisis con diagnóstico de infección asociado al catéter de hemodiálisis en el Hospital Cruz Azul, durante el período comprendido de Enero 2020 a Junio	Germen aislado, complicaciones	Germen aislado	Patógeno implicado en el proceso infeccioso	Expediente clínico	Cualitativa nominal	1. Con crecimiento
					Ficha Clínica		2. Sin crecimiento
			Complicaciones	Problema médico que se presenta durante el curso de una enfermedad	Expediente clínico	Cualitativa nominal	Endocarditis
					Ficha Clínica		Shock séptico Artritis séptica Embolo séptico Neumonía muerte perdida del acceso vascular

N°	Objetivos Específicos	Variable	Subvariable	Variable Operativa	Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos	Tipo de Variable Estadística	Categorías Estadísticas
		Conceptual	Dimensión	ó Indicador			
4	Asociar tipo de catéter con el tipo de infección en los pacientes en hemodiálisis con diagnóstico de infección asociado al catéter de hemodiálisis en el Hospital Cruz Azul, durante el período comprendido de Enero 2020 a Junio 2021	Relación entre tipo el catéter de HD y tipo de infección		Relación que existe entre el tipo de catéter que porta el paciente y el tipo de infección que presente	Expediente clínico	Cualitativa nominal	Si
					Ficha Clínica		No
5	Establecer la asociación de correlación las complicaciones y tipo de infección y germen aislado del paciente en hemodiálisis con diagnóstico de infección asociado al catéter de hemodiálisis en el Hospital Cruz Azul, durante el período comprendido de Enero 2020 a Junio 2021	Relación entre Complicaciones y tipo de infección y germen aislado		Relación que existe entre las Complicaciones, tipo de infección y germen aislado	Expediente clínico	Cualitativa nominal	Si
					Ficha Clínica		No

X-MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS E INFORMACIÓN

La presente investigación se adhiere al **Paradigma Socio-Crítico**, de acuerdo a esta postura, todo conocimiento depende de las prácticas de la época y de la experiencia. No existe, de este modo, una teoría pura que pueda sostenerse a lo largo de la historia. Por extensión, el conocimiento sistematizado y la ciencia se desarrollan de acuerdo a los cambios de la vida social. La praxis, de esta forma, se vincula a la organización del conocimiento científico que existe en un momento histórico determinado. A partir de estos razonamientos, la teoría crítica presta especial atención al contexto de la sociedad (Pérez Porto, 2014).

En cuanto al enfoque de la presente investigación, por el uso de datos cuantitativos y análisis de la información cualitativa, así como por su integración y discusión holística-sistémica de diversos métodos y técnicas cuali-cuantitativas de investigación, esta investigación se realiza mediante la aplicación del **Enfoque Filosófico Mixto de Investigación** (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014, págs. 532-540).

Procedimiento para recolección de datos e información:

El autor elaboró una ficha de recolección de datos en el cual se especifican las variables a estudiar, está se utilizó como instrumento para el llenado de la base de datos y el análisis de la información obtenido de la revisión en el expediente clínico a través de la historia clínica. Una vez completada la ficha se procedió al llenado de la base de datos y al análisis de la información.

Consideraciones éticas

Se realizó la investigación de acuerdo con las recomendaciones dadas para la investigación biomédica en humanos adoptadas por la 18 asamblea médica mundial en Helsinki en 1964 y revisiones posteriores y con la resolución No. 008430 de 1993 por la cual se establecen las normas científicas. Técnicas y administrativas para la investigación en salud. Se recolectó la información de expedientes clínicos y los datos obtenidos solo se utilizaron con fines académicos, no se divulgarán ni mostrarán sin la aprobación de las autoridades éticas.

X. RESULTADOS

En nuestro presente estudio que se realizó con 277 pacientes en un periodo de 18 meses en los cuales se analizaron de acuerdo a la n muestral 277 cultivos de una base de 1000 cultivos, encontramos los siguientes resultados basados en nuestros objetivos de investigación describimos las siguientes características sociodemográficas:

Se describen las siguientes variables: con respecto a la edad presentaron un promedio de 58 años, con intervalo de confianza para la media del 95%, con un límite inferior de 26 años y un límite superior de 79 años. En la figura de caja y bigotes, que permite interpretar un rango intercuantílico (Q3-Q1) que acumula el 50% de los pacientes, entre 26 y 79 años con una desviación estándar 15.1 (ver anexo grafico 1). También podemos observar la siguiente distribución del grupo etario: se centró en los mayores de 61 años con 47,6% con una frecuencia relativa de 0.4 y una frecuencia absoluta de 132 seguido del grupo de 31-45 años (28.8%), con una frecuencia absoluta de 80 casos, el 18.7 % a las edades entre 46-60, y los de 15-30 años con un menor porcentaje del 4.7%. (ver tabla 1). Según las características sociodemográficas y comorbilidades la distribución de los pacientes de la población en estudio: 86 personas eran del sexo femenino de estas 50 casos presentaron aislamiento y 36 casos sin aislamiento en las muestras de cultivos realizadas, 191 pacientes del sexo masculino: 60 con aislamiento y 31 sin aislamiento, la comorbilidad con mayor prevalencia fue diabetes tipo 2 con 47.8%, seguida de la hipertensión en un 38.6%, luego las cardiopatías (4.38%), con menor incidencia patologías oncológicas (2.19%) y con el 1.09% para LES y Neumopatías. Respecto a la procedencia de los pacientes en estudio el 56.5 % eran del área urbana y el 40.4 % del área rural (ver anexo cita a tabla 2).

En la siguiente tabla relacionada con las manifestaciones clínicas y estudios complementarios los resultados se describen de la siguiente manera: Con respecto a las características clínicas que presentaron los pacientes abordados en este estudio el 62.03% presento fiebre, seguido de secreciones en sitio de inserción del catéter con 23.15 %, y el 8.3 % presento escalofríos transdiálisis y un 6.48 % presento hipotensión. Los estudios complementarios realizados fueron en el 67.8% biometría hemática completa, el 17.3 % se realizó radiografía de tórax y solo 14.8 % se cumplió con realización de ecocardiograma (ver tabla 3 en anexo). Se encontró la siguiente distribución de cultivos según tipo de acceso: 127 cultivos se tomaron central y periférico: 98 no tunelizado y 29 tunelizado; 21 pacientes solo contaban con un cultivo de un

solo punto de localización; 130 cultivos correspondían a secreción o punta de catéter (ver tabla 4 en anexo).

Para la identificar al germen aislado de acuerdo a la localización del acceso vascular en cumplimiento de nuestro objetivo se describe de la siguiente forma: 191 varones para un 68.95% de los cuales el 82.7% cuenta con aislamiento y el 17.2% sin aislamiento, en cuanto a las mujeres de 86 cultivos: 76.1% con aislamiento y 23.8% sin aislamiento. Según ubicación de los catéteres el sitio de inserción más frecuente fue yugular derecho con 55.9% de estos el 81.8 % presento aislamiento en las muestras de cultivo y el 18.1 % no presento aislamiento, el segundo sitio de inserción fue yugular izquierdo con 14.07%, de estos el 74.5 % tiene aislamiento y el 25.6% no presento aislamiento, luego la localización femoral derecha con 13.35% dentro de los cuales el 94.5 % presento crecimiento de algún germen en la muestra de cultivo tomada y solo el 5.41% no hubo aislamiento; por último esta la localización a nivel subclavio derecha e izquierda con 5.36% de los cuales el 78 % presenta aislamiento y el 21.43% no presento aislamiento (ver tabla 5 en anexo). Los gérmenes que se aislaron fueron los siguientes según orden de frecuencia: *S. aureus* en 38.3 %, el 20.2 % no presento crecimiento bacteriano, *Pseudomona Spp* 11.9%, *E. coli* 10.1 %, *Enterobacter aerogenes* 5.4%, *S. coagulasa negativa* 5.1%, *Serratia spp* en 3.6%, *S. pyogenes* se encontro en 2.5 % y la infecciones por hongo en 1.1%. del total de infecciones. (ver tabla 6 en anexo)

En la tabla de 2 variables en la cual se cruza el tipo de catéter versus tipo de infección que presento el paciente se describe lo siguiente: 217 infecciones en catéteres no tunelizados (133 bacteremias, 12 tunelitis y 72 infecciones en el sitio de inserción) y el resto fueron 60 catéteres tunelizados infectados (38 bacteriemias, 6 tunelitis y 16 infecciones en sitio de inserción) (ver tabla 7 en anexo).

Respecto al cruce de variables entre el tipo de infección y la complicación encontramos: perdida del acceso en 120 pacientes (64 bacteremias, 5 tunelitis y 51 infecciones en sitio de inserción), 99 pacientes sin complicación (60 bacteremias, 11 tunelitis, 28 infección en sitio de inserción). en 30 casos presentaron shock séptico de las que: 24 fueron bacteremias, 1 tunelitis y 5 infecciones en sitio de inserción, 16 pacientes presentaron como complicación neumonía de estos: 12 tuvieron bacteremia, 1 tunelitis y 3 infección en sitio de inserción , la

otra complicación que se describe es la endocarditis la cual se presentó en 7 pacientes todos ellos cursaron con bacteremia asociada a dispositivo, se describe 5 pacientes fallecidos en este estudio como complicaciones de estos 4 presentaron bacteremia asociada a dispositivo y 1 caso infección en sitio de inserción del catéter (ver tabla 8 en anexo). En cuanto al germen aislado versus el tipo de complicaciones el *S. aureus* se presentó en 106 pacientes y causó: 20 shocks sépticos, 2 endocarditis, 42 pérdida del acceso, 7 neumonías, 3 muertes, 32 paciente sin complicación; 56 paciente de todos los casos no presentaron crecimiento en ningún cultivo (7 bacteremia, 2 endocarditis, 19 pérdidas del acceso, 23 casos sin ninguna complicación, 4 neumonía y 1 murió). Las *Pseudomonas* se presentaron en 33 casos de las cuales 18 pacientes hubo pérdida del acceso y 14 casos no presentaron complicaciones en la evolución de la infección. La *E. coli* se obtuvo en 28 casos de ellos 16 terminaron en pérdida del acceso, 1 endocarditis, 1 shock séptico y 1 neumonía, 15 pacientes se infectaron con *Enterobacter aerogenes* (9 pérdida del acceso, 5 cursaron sin complicaciones y 1 desarrollo endocarditis), en 14 pacientes se aisló *Serratia spp* de ellos 2 presentaron shock séptico, 1 endocarditis, 4 pérdidas del acceso y 3 no presentaron complicación, *S. pyogenes* se obtuvo en 7 casos (3 pérdidas del acceso y 1 neumonía y los otros 3 ninguna complicación), *Klebsiella spp* se aisló en 5 casos de estos 1 desarrollo neumonía, 1 pérdida del acceso y 3 sin mayor complicación, el aislamiento de hongos fue en 3 pacientes de estos 1 presentó pérdida del acceso, 1 neumonía y 1 no presentó ninguna complicación. (ver tabla 9 en anexo).

En el gráfico 2 se describe como complicación más relevante la pérdida del acceso vascular (120 casos) : 96 no tunelizados (57 accesos con menos de 1 año de uso, 38 casos de 1-3 años y 1 caso más de 3 años) y 24 tunelizados (15 accesos con menos de 1 año de uso, 8 casos de 1-3 años y 1 caso más de 3 años) (ver gráfico 2 en anexo).

XI. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Para realización de este estudio se analizaron un total de 277 pacientes que asistieron al Centro Nefrológico Cruz Azul Mangua, durante el período comprendido enero 2020 a junio 2021; que se le realizaron terapias de hemodiálisis y que presentaron infección asociada al catéter de hemodiálisis.

Los resultados del estudio se contrastaron con investigaciones similares a nivel nacional y internacional para permitir el análisis adecuado de los resultados obtenidos.

En relación a las características sociodemográfica de los pacientes estudiados en lo concerniente a la edad, predominó los ≥ 61 años, área urbana y con mayor frecuencia en el sexo masculino con P (0.003) significativa en nuestro análisis; todo eso cual se correlaciona con el estudio realizado por López Escudero en 2016, quienes encontraron la mayor población de sus estudios en estos rangos de edades y con mayor frecuencia en los varones. (34) . Esto puede estar en relación a la población migra a lugares más cercanos a la unidad de hemodiálisis y a la mejor distribución de las unidades de hemodiálisis.

En la mayoría de los pacientes las comorbilidades descritas están relacionadas al desarrollo de la enfermedad renal describiendo la hipertensión arterial y la *Diabetes* tipo 2 fueron los antecedentes más reportados, lo cual coincide con el estudio realizado en 2018 en un Hospital de Cuba por Fiterre Lancis. (35) y con Liz Ojeda en 2016 con un estudio realizado en Nicaragua (31).

Las infecciones relacionadas a dispositivo presentaron clínicamente fiebre que fue el signo cardinal para el diagnóstico de las infecciones relacionadas a catéteres en nuestro estudio, seguido de secreciones en sitio de inserción del catéter la cual presenta una significancia estadística con un valor de $P < 0.05$, también se presentó escalofríos e hipotensión similar a las características reportadas en el resto de estudios internacionales y nacionales (35) (31). Según la literatura nefrológica la fiebre aparecida en el inicio o en el curso de la diálisis obliga a descartar infección del acceso, contaminación del dializado o material fungible, síndrome del primer uso, reacción de hipersensibilidad, pirógenos, hemólisis o temperatura inadecuada del monitor (37).

Encontramos que el sitio de colocación de mayor uso del catéter fue el yugular derecho (63.2%) esto es debido a que hay cumplimientos sobre el sitio anatómico recomendado al inicio de las HD (15,16, 20). Sin embargo, el 56 % de estos eran no tunelizados y apenas un 6.8% tunelizados, según la literatura internacional del guía SEN, KDIGO, IDSA está descrito el aumento de hasta 7 veces de riesgo de infecciones asociadas al uso de catéteres no tunelizados. (1, 20)

Los estudios para completar el abordaje diagnóstico los de mayor uso fueron los hemocultivos pareados versus periférico y esto fue estadísticamente significativo (P: 0.000) ver tabla 4; lo que significa que se cumple las normas en cuanto a la toma de cultivos, seguido de ellos muestra de secreción y de punta de catéter mismas que están recomendados por las guías IDSA, SEN y KDIGO como herramientas claves para el diagnóstico de las infecciones relacionadas a catéteres de hemodiálisis (15,16, 20).

El germen más aislado fue *S aureus* con 38.3 % epidemiología similar a la que reportan en dos estudios cubanos realizados en 2018 y 2016 (33,34), misma que deberá ser tomada en cuenta para el inicio de la terapia antibiótica empírica; sin embargo, los 2 estudios realizados en Nicaragua por Ojeda y Oreyano (31,32) reportan una epidemiología distinta ya que el patógeno que predominó fueron los *Staphylococcus coagulosa* negativo.

Según *Aitziber Aguinaga* y otros (10) los microorganismos responsables de una de las dos terceras partes de las bacteriemias relacionadas con catéter, son grampositivos. *Staphylococcus aureus* y los estafilococos coagulasa negativos, son los microorganismos aislados más frecuentes. Debido a la elevada tasa de portadores de *S. aureus* en pacientes en hemodiálisis (30 - 60 % en algunos centros), se observa una mayor tasa de bacteriemias relacionadas con catéter por *S. aureus*, que en otros grupos de pacientes portadores de otros tipos de accesos vasculares.

El tipo de infecciones más reportadas en nuestro estudio son las bacteriemias relacionadas a dispositivo con un 61.7 %, seguido de las infecciones en sitio de inserción con 31.8 % y la tunelitis con 6.5%. Según el estudio realizado en 2018 por Fiterre en un hospital de la Habana describe datos similares.

Se amerita de estudios complementarios para caracterizar los procesos infecciosos de los cuales se hicieron uso los siguientes: biometría hemática, estudios de imagen

(ecocardiograma, radiografía de tórax), para determinar complicaciones asociadas a los pacientes infectados. La prevalencia de endocarditis a través de ecocardiograma fue un 2.5%, pérdida del acceso vascular en un 43.3 %, shock séptico 10.8 %, muerte en un 1.8 %, neumonía 1.8% y un 37.5 % de la población no presentó ninguna complicación, dicho datos estadísticos de las complicaciones están dentro de los valores reportados en una revisión de caso que se realizó en 2003 por Timothy Doulton et al donde describe que la incidencia de endocarditis infecciosa que complica los episodios de bacteriemia en pacientes en hemodiálisis es del 1,1% al 12% (36).

Se evidencio en nuestro estudio asociación significativa entre complicaciones y tipo de gérmenes aislado (Rho de Spearman aportó las evidencias estadísticas de un Valor de $P= 1$ el cual es mayor que el nivel crítico de comparación $\alpha= 0.05$, esto indica que se obtuvo una respuesta estadística significativa). Dicho hallazgo está relacionado a la patogenicidad del germen más frecuente aislado en este caso el *S aureus*. (38)

López Escudero en 2016 realizó un estudio en la Habana Cuba donde describe que la complicación más frecuente fue la pérdida del acceso vascular con un 43,37%, esto es similar al dato de nuestra unidad. Las guías SEN, KDIGO y las IDSA tienen criterios ya definidos para el retiro del acceso vascular los cuales son: Infección local complicada, **presencia** de *shock* séptico, Persistencia de fiebre o bacteriemia 48-72 h después de haber iniciado un antibiótico adecuado a la sensibilidad de los microorganismos, Evidencia de infección metastásica (endocarditis, tromboflebitis supurativa, espondilodiscitis, etc.), aislamiento de microorganismos muy virulentos: *S. aureus*, *Pseudomonas* spp., *Candida* spp. o microorganismos multirresistentes. (15, 20, 1).

La incidencia de infección para el catéter no tunelizado fue 3.4 eventos/1000 días- catéter y para tunelizados 1.1 evento/1000 días- catéter, en ambos tipos de catéteres predomino la bacteriemia asociado a dispositivo, misma incidencia está dentro de los rangos reportados a nivel internacional, la incidencia media de BRC en los catéteres no tunelizados es de entre 3,5 y 6,5/1.000 días de catéter, mientras que en los CVCT es de 1,6-5,5 por 1.000 días de catéter (38). Por lo que este estudio reporta que la incidencia de infección de los accesos tunelizados y no tunelizados en nuestra unidad está dentro de los rangos de infección reportados a nivel internacionalmente para el periodo de investigación.

Se presentan los resultados de la prueba de sobrevida Kaplan meier, retiro de catéter, en los que se puede encontrar que la prueba de sobrevida aporto una evidencia estadística de un valor de P: 0.708, el cual es mayor que el nivel de significancia α : 0.05; lo que indica que no existe diferencia significativa en las curvas de sobrevida en este estudio. En el retiro de catéter como complicación por infección del mismo, presenta la curva de sobrevida que decrece ambas al mismo tiempo tanto el catéter tunelizado y no tunelizado; alcanzando al año un índice de sobrevida del 50%, para ambos casos. Lo cual disminuye de forma importante la vida de un acceso definitivo en el caso de los catéteres tunelizados, y en el caso de los no tunelizados se prolongó el uso indicado por las guías internacionales de 1 mes lo cual trae consigo todas las complicaciones ya descritas (1.20)

XIII. CONCLUSIONES

1- Los procesos infecciosos relacionados a catéter de hemodiálisis son más frecuentes en varones, diabéticos e hipertensos, mayores de 61 años y de procedencia urbana que se asistieron a la unidad de hemodiálisis en el periodo de estudio

2- Las manifestaciones clínicas típicas y los estudios complementarios son importante para la caracterización y determinación del tipo de proceso infeccioso (bacteremia, infección y tunelitis) y sus complicaciones.

3- El *S. aureus* continúa siendo el germen aislado más frecuente en esta unidad de hemodiálisis como descrito en la literatura a nivel internacional provocando como complicación más importante la pérdida del acceso vascular lo que contribuye a la disminución del capital vascular.

4- Los índices de infecciones de catéteres no tunelizados (1.5 eventos/1000 días- catéter) y tunelizados (1.9 eventos/1000 días- catéter) en nuestra unidad están dentro de rangos esperados según la literatura, siendo los no tunelizados los que se involucran en más procesos infecciosos y el localizado a nivel femoral con asociación estadísticamente significativa.

XIV. RECOMENDACIONES

- Continuar en promoción de las precauciones para el control de la infección educando y capacitando a todos los colaboradores de la unidad.
- Optimizar con las coordinaciones con el servicio de cirugía vascular para disminuir el tiempo de uso de accesos vasculares temporales y la creación de fístulas arteriovenosas temprana respetando las guías sobre accesos vasculares.
- Realizar cultivos nasales en los pacientes y personal de salud para identificar los portadores de S aureus y aplicar medidas de descolonización nasal.
- Mejorar a ficha de vigilancia epidemiológica donde se incluyan variables de interés de acuerdo a este estudio
- Disminuir incidencia de procesos infecciosos a través de un protocolo de limpieza de los accesos vasculares, educación al paciente y uso de medidas profiláctica que permitan disminuir la aparición procesos infecciosos y la perdida de accesos vasculares como consecuencias.
- Realizar un estudio del agotamiento del capital vascular y su asociación con los procesos infecciosos y el impacto en la sobrevida de los pacientes en hemodiálisis en nuestra unidad.
- Protocolizar el uso menor un mes de los catéteres no tunelizados durante se planea el acceso definitivo

XV. BIBLIOGRAFIA

1. José Ibeas. Sociedad Española de Nefrología. Guía clínica española sobre acceso vascular para hemodiálisis. 2017
2. Johan Carlos Linares-Artigas et al. Infecciones asociadas al catéter de hemodiálisis en pacientes nefrópatas. 13 Nov 2020
3. Ministerio de salud Nicaragua. (<http://mapasalud.minsa.gob.ni/mapa-de-padecimientos-de-salud-de-nicaragua/>).
4. Böhlke M, Uliano G BF. Hemodialysis catheter-related infection: Prophylaxis, diagnosis and treatment. J Vasc Access. 2015;16 (5):347–55. <https://doi.org/10.5301/jva.5000368>
5. George A, Tokars JI, Clutterbuck EJ, Bamford KB, Pusey C HA. Reducing dialysis associated bacteraemia, and recommendations for surveillance in the United Kingdom: prospective study. Bmj. 2006;332 (7555):1435–0. DOI: <https://doi.org/10.1136/bmj.332.7555.1435>
6. Leonard A. Mermel et al. IDSA Guidelines for Intravascular Catheter-Related Infection. CID 2009;49 (1 July)
7. Gómez J, Pimienta L, Pino R, Hurtado M, Villaveces M. Prevalencia de infección asociada a catéter de hemodiálisis en el Hospital Universitario Clínica San Rafael. Rev. Colomb. Nefrol. 2018;5(1): 17-25
8. Pérez Delgado, Yanet y Sotolongo Molina, Yolanda y Muradás Augier, Marilét y Vigoa Sánchez, Lázaro y Lugo López, Eduardo (2006). Supervivencia y complicaciones de los catéteres para hemodiálisis: nuestra experiencia. Revista Cubana de Cirugía, 45 (3-4).
9. A. Aguinaga¹, J.L. del Pozo. Infección asociada a catéter en hemodiálisis: diagnóstico, tratamiento y prevención. nefroPLUS . 2011 . Vol. 4 - N.º 2

10. EPIBACDIAL: A Multicenter Prospective Study of Risk Factors for Bacteremia in Chronic Hemodialysis Patients'
11. Loay Salman, Arif Asif y_ Michael_Allon. Infecciones del catéter venoso y otras complicaciones-. Daubuidas 5ta edición
12. JL del Pozo let al. El desafío de tratar la biopelícula asociada infecciones bacterianas. Farmacología clínica y terapéutica|volumen 82 numero 2 | agosto 2007 medicina traslacional. <https://doi-org.pbidi.unam.mx:2443/10.1038/sj.clpt.6100247>
13. Katneni R, Hedayati SS. Central venous catheter-related bacteremia in chronic hemodialysis patients: epidemiology and evidence-based management. Nat Clin Pract Nephrol. 2007 May; 3(5):256-66 doi: 10.1038/ncpneph0447. PMID: 17457359.
14. Mermel LA, Allon M, Bouza E, Craven DE, Flynn P, O'Grady NP, et al. Clinical practice guidelines for the diagnosis and management of intravascular catheter-related infection: 2009 Update by the Infectious Diseases Society of America. Clin Infect Dis 2009; 49 (1):1-45.
15. Vanholder R, Canaud B, Fluck R, Jadoul M, Labriola L, Marti-Monros A, et al. Diagnosis, prevention and treatment of haemodialysis catheterrelated bloodstream infections (CRBSI): a position statement of European Reanal Best Practice (ERBP). Neprol Dial Transplant 2010;3:234-46
16. O'Grady NP. Guidelines for the prevention of intravascular catheterrelated infections. Am J Infection Control 2011;39: S1-34.
17. James MT, Conley J, Tonelli M, Manns BJ, MacRae J, Hemmelgarn BR. Meta-analysis: antibiotics for prophylaxis against hemodialysis catheterrelated infections. Ann Intern Med. 2008; 148(8):596-605.
18. Jaffer Y, Selby NM, Taal MW, Fluck RJ, McIntyre CW. A meta-analysis of hemodialysis catheter locking solutions in the prevention of catheterrelated infection. Am J Kidney Dis 2008; 51 (2):233-41.
19. National Kidney Foundation. Clinical practice guidelines and Clinical practice recomendations for 2006 updates. S1-S322.
20. Landry DL, Braden GL, Gobeille SL, Haessler SD, Vaidya CK, Sweet SJ. Emergence of gentamicin-resistant bacteremia in hemodialysis patient receiving gentamicin lock catheter prophylaxis. Clin J Am Soc Nephrol 2010; 5 (10):1799-804.

21. Nori US, Manoharan A, Yee J, Besarab A. Comparison of low-dose gentamicin with minocycline as catheter lock solutions in the prevention of catheter-related bacteremia. *Am J Kidney Dis* 2006;48 (4):596-605.
22. Winnett G, Nolan J, Miller M, Ashman N. Trisodium citrate 46.7% selectively and safely reduces staphylococcal catheter-related bacteraemia. *Nephrol Dial Transplant* 2008;23 (11):3592-8.
23. Raad I, Buzaid A, Rhyne J, Hachem R, Darouiche R, Safar H, et al. Minocycline and ethylenediaminetetraacetate for the prevention of recurrent vascular catheter infections. *Clin Infect Dis* 1997;25 (1):149-51.
24. Sherertz RJ, Boger MS, Collins CA, Mason L, Raad II. Comparative in vitro efficacies of various catheter lock solutions. *Antimicrob Agents Chemother* 2006;50(5):1865-8.
25. Labriola L, Crott R, Jadoul M. Preventing haemodialysis catheter-related bacteraemia with an antimicrobial lock solution: a meta-analysis of prospective randomized trials. *Nephrol Dial Transplant* 2008;23(5):1666-72.
26. Taylor G, Gravel D, Johnston L, Embil J, Holton D, Paton S. Incidence of bloodstream infection in multicenter inception cohorts of hemodialysis patients. *Am J Infect Control* 2004;32(3):155-60.
27. Boelaert JR et al. Nasal mupirocin ointment decreases the incidence of *Staphylococcus aureus* bacteraemias in haemodialysis patients. *Nephrol Dial Transplant* 1993;8(3):235-9.
28. Catton JA, Dobbins BM, Wood JM, Kite P, Burke D, McMahon MJ. The routine microbiological screening of central venous catheters in home parenteral nutrition patients. *Clin Nutr* 2004;23(2):171-5. 48
29. Freitas LW, Neto MM, Nascimento MM, Figueiredo JF. Bacterial colonization in hemodialysis temporary dual lumen catheters: a prospective study. *Ren Fail* 2008;30(1):31-5.
30. Alonso Ojeda, L. A. (2016). *Infección en accesos vasculares de pacientes con insuficiencia renal crónica en hemodiálisis del Hospital Militar Escuela Alejandro Dávila Bolaños en el periodo de 1 Enero 2014 al 31 de Diciembre 2015*. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua.

31. Oreyano Zamora Epidemiología y manejo de las infecciones asociadas a catéter vascular en pacientes ingresados en el programa de hemodiálisis del Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca entre el 1 de enero del 2016 y el 30 de junio del 2017
32. [López Ortíz](#) Experiencia en pacientes con Enfermedad Renal Crónica en programa de Hemodiálisis con la Técnica de superficialización de Vena Basílica como última opción de Fístula Arteriovenosa Autóloga de los Hospitales Antonio Lenín Fonseca y Salud Integral de la Ciudad de Managua en el período de abril - Diciembre 2017
33. López-Escudero P, Pompa-Gutiérrez Z, Álvarez-Vázquez B. Caracterización de pacientes con infecciones bacterianas asociadas al catéter para hemodiálisis. **Revista Cubana de Medicina Militar** [Internet]. 2021 [citado 10 Mar 2022]; 50 (4) Disponible en: <http://www.revmedmilitar.sld.cu/index.php/mil/article/view/1481>
34. Fiterre Lancis Irene, Suárez Rubio Caridad, Sarduy Chapis Rosa Lidia, Castillo Rodríguez Bárbara, Gutiérrez García Francisco, Sabournin Castel Nancy et al. Factores de riesgo asociados con sepsis del acceso vascular de pacientes en hemodiálisis. *Rev haban cienc méd* [Internet]. 2018 Abr [citado 2022 Mar 10]; 17(2): 335-346. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2018000200018&lng=es
35. Doulton, Timothy et al. **Infective endocarditis in dialysis patients: New challenges and old.** *Kidney International*, Volume 64, Issue 2, 720 - 72
36. Andreu Foraster et al. Guía de práctica clínica Actitudes frente a la infección crónica y la aguda en diálisis. *Dial Traspl.* 2008;29 (2):72-86
37. María Carmen Fariñas et al. Infecciones asociadas a los catéteres utilizados para la hemodiálisis y la diálisis peritoneal. *Enferm Infecc Microbiol Clin* 2008;26(8):518-26
38. Marilyn Miranda et al. Bacteremias por *S aurea* en el Hospital México 2009. *Revista médica de Costa Rica y centro america.* 573- 580, 2014.

XVI. ANEXOS

Ficha de vigilancia de infecciones asociadas a accesos vasculares del Centro Nefrológico
Cruz azul

I. Datos del Paciente										Fecha: / /	
Nombre:				Apellido:							
Expediente:			Edad:		Sala:			Sillon/cama:			
II. ACCESO VASCULAR: Catéter de Hemodialisis											
Inicio de Hemodialisis:				Fecha de Colocacion							
Localizacion:				Tipo de Cateter		Agudo		Cronico			
Antecedente de Infeccion		Si	NO	Bacteria Aislada:							
				Fecha del Cultivo							
III. Sospecha de Infeccion											
Fecha de la Observacion				Fecha de Inicio de Sintomas							
3.1 Sintomas Y signos que me orientaron.											
Dolor.		Calor local.		Secrecion.		Granuloma		endocarditis			
Eritema.		Induracion.		Hematoma.		Absceso.		sepsis			
Sensibilidad.		Edema.		Iaceración		Tunelitis		Sind. Febril			
3.2 Exámenes. Globulo Blanco:											
				Procalcitonina				PCR			
IV. Datos Laboratorio.											
Tipo de Muestra enviada:						# de muestra:					
F de envio:				Cumple antimicrobiano:				SI		NO	
Doctor que Reporta:						Sello:					
V. Resultado de Laboratorio.											
Microorganismo Aislado:											
Antibiograma			Sensible			Intermedio:			Resistente:		
1					1				1		
2					2				2		
3					3				3		

Ficha de recolección de datos

1. Numero de INSS:

2. Edad:

3. Sexo:

4. Procedencia:

5. Comorbilidades:

DT2: HTA: Neumopatías: Oncológicas: Cardiopatías: COVID:

6. Tipo de catéter: Tunelizado: No tunelizado:

7. Tiempo de uso del catéter infectado:

8. Tipo de cultivo: Secreciones: Hemocultivo central: Hemocultivo periférico:

Punta de catéter:

9. Localización del catéter:

Yugular derecho: YI: Subclavio: Femoral D: F I:

10. Clínica del paciente: Fiebre: escalofríos transdiálisis: Hipotensión:

Secreciones:

11. Estudios complementarios: Us. de túnel: Ecocardiograma: Rx de tórax: BHC:

12. Germen aislado en el cultivo:

13. Tipo de infección:

Bacteremia: Tunelitis: Infección en sitio de inserción:

14. Complicaciones: Shock séptico: Neumonías: endocarditis: émbolos sépticos:

Artritis séptica: Pérdida del acceso vascular: Muerte: Ninguna:

Grafico número 1: Distribución según edad cumplida del paciente **con** diagnóstico de infección asociada a catéter de hemodiálisis en el Centro Nefrológico Cruz Azul

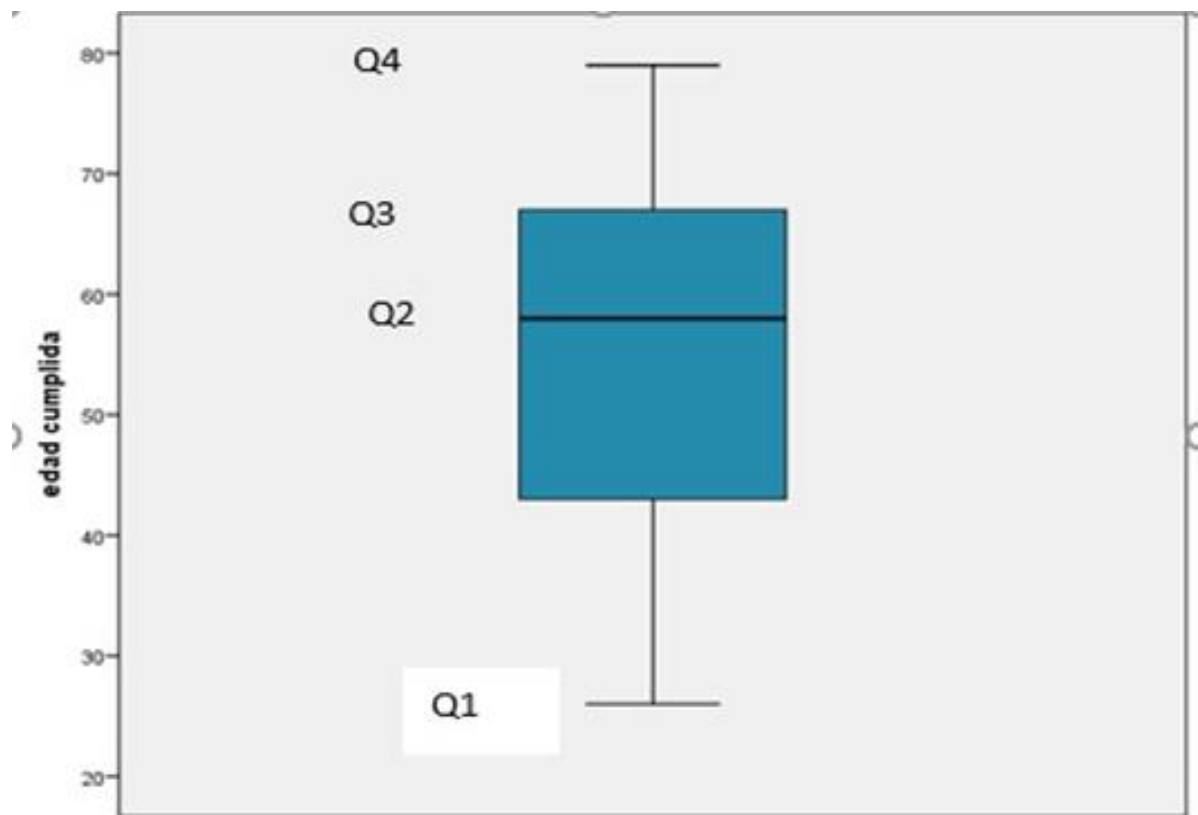
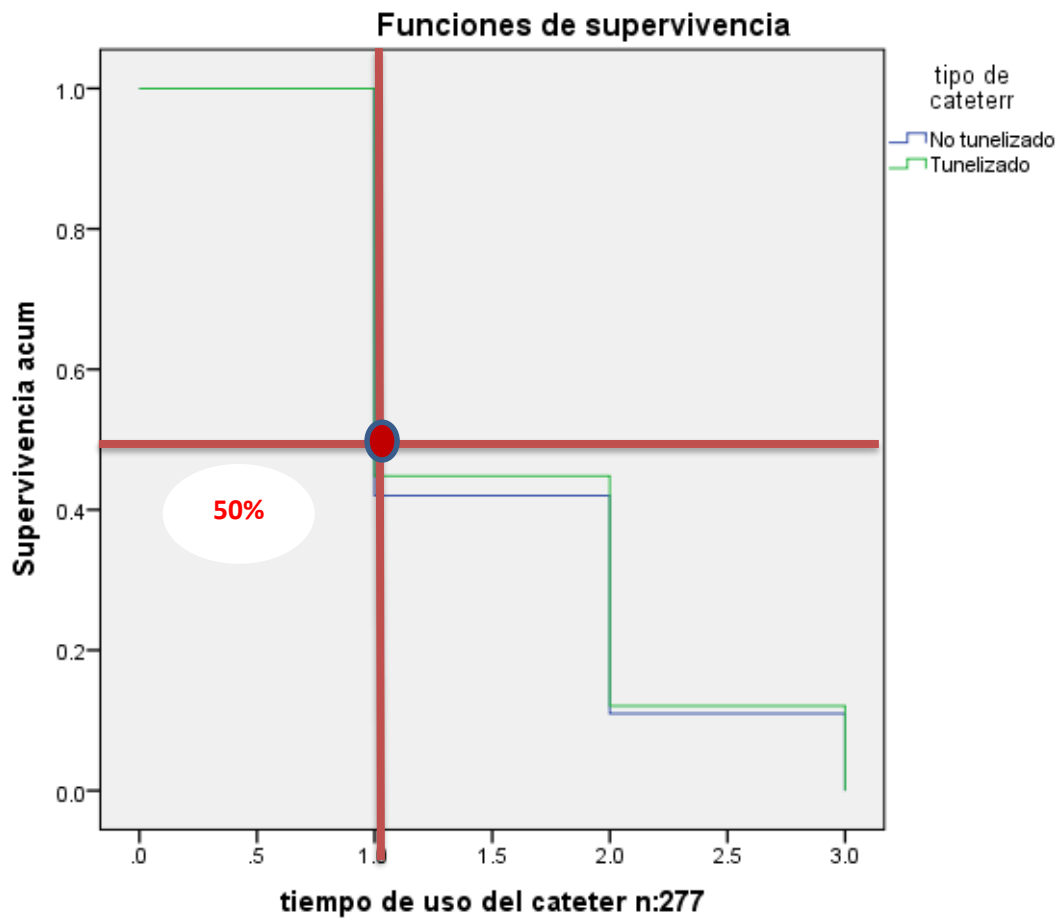


Gráfico número 2: Perdida del acceso vascular según el tiempo de uso del catéter en los pacientes **con** diagnóstico de infección asociada a catéter de hemodiálisis en el Centro Nefrológico Cruz Azul durante el periodo enero 2020- junio 2021.



Comparaciones globales

	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Log Rank (Mantel-Cox)	.140	1	.708

Tabla número 1: Distribución según grupo etario del paciente del con diagnóstico de infección asociada a catéter de hemodiálisis en el Centro Nefrológico Cruz Azul durante el periodo enero 2020- junio 2021

Grupo etario n=277	fi	Fi	hi	Hi	Porcentaje
15-30	13	13	0.05	0.05	4.7
31-45	80	93	0.29	0.34	28.88
46-60	52	145	0.19	0.53	18.77
≥61	132		0.47		47.65
Total	277	277	1	1	100

fi: frecuencia absoluta, Fi: frecuencia acumulada, hi: frecuencia relativa, Hi: frecuencia relativa acumulada

Tabla número 2: Características sociodemográficas y comorbilidades del paciente con diagnóstico de infección asociada a catéter de Hemodiálisis en el Centro Nefrológico Cruz Azul durante el periodo enero 2020- junio 2021

variable	Total n=277	con aislamiento n=210	sin aislamiento n= 67	P
Sexo				.003
Femenino	86 (31.5%)	50(58%)	36 (41%)	
Masculino	191(68 %)	160 (83%)	31 (15%)	
Comorbilidades, n (%)	274 (98.91%)	156 (56.93%)	118 (43.07%)	0.1422
Cardiopatía	12 (4.38%)	10 (83.33%)	2 (16.67%)	
COVID	12 (4.38%)	11(91.67%)	1(.33 %)	
Diabetes 2	132 (47.81%)	101(77.10%)	30(22.90%)	
HTA	106(38.69%)	86(81.13%)	20(18.86%)	
LES	3 (1.09%)	3(100%)	0	
Neumopatías	3 (1.09%)	2(66.67%)	1 (33.33%)	
Oncológicas	6 (2.19%)	6 (100%)	0	

Procedencia Urbana, n (%)	165 (59.56%)	134 (81.21%)	31 (18.79%)	0.0867
Rural, n(%)	112 (40.44%)	88 (78.57%)	24 (21.43%)	0.0867

Tabla número 3: Características clínicas y estudios complementarios de los pacientes con diagnóstico de infección asociada a catéter de hemodiálisis en el Centro Nefrológico Cruz Azul durante el periodo enero 2020- junio 2021

Variable	Total n=277	Con aislamiento n=222	Sin aislamiento n=55	P
Características clínicas:				
Escalofrío transdiálisis	9 (8.33%)	4 (44.44%)	5 (55.56%)	0.1242
Fiebre	67 (62.03%)	51 (76.11%)	16 (23.89%)	0.6069
Hipotensión	7 (6.48%)	6 (85.71)	1 (14.29%)	0.6732
Secreciones en sitio de inserción del catéter	25 (23.15%)	25 (100%)	0	0.0012
Estudio complementario:				
Biometría hemática	188 (67.87%)	152 (80.85%)	36 (19.15%)	0.9054
Ecocardiograma	41 (14.80%)	30 (73.17%)	11 (26.83%)	0.3062
Radiografía de tórax	48 (17.33%)	43 (89.58%)	5 (21.43%)	0.1577

Tabla número 4: Tipo de cultivo realizado y tipo de catéter de los pacientes con diagnóstico de infección asociada a catéter de hemodiálisis en el Centro Nefrológico Cruz Azul durante el periodo enero 2020- junio 2021

Tipo de catéter	Tipo de cultivo					Total
	central y periférico	Hemocultivo central	Hemocultivo periférico	Punta de catéter	Secreción	
No tunelizado	98	13	5	20	82	214

Tunelizado	29	3	0	5	22	59
Total	127	16	5	26	104	278

Chi-cuadrado de Pearson $\chi^2 = 86.82$ $P < 0.001$

Tabla número 5: Localización anatómica de catéteres y aislamiento de patógeno en los pacientes con diagnóstico de infección asociada a catéter de hemodiálisis en el Centro Nefrológico Cruz Azul durante el periodo enero 2020- junio 2021

variable	Total n= 277	Con aislamiento n=222	sin aislamiento n= 55	P
sexo masculino, n (%)	191 (68.95%)	158 (82.72%)	33 (17.28%)	0.1422
sexo femenino, n (%)	86 (31.05%)	64 (76.19%)	22 (23.81%)	0.2936
Femoral D	37 (13.35%)	35 (94.59%)	2 (5.41%)	0.0385
Femoral I	31 (11.19%)	23 (74.19%)	8 (21.81%)	0.4809
Subclavio D	14 (5.05%)	11 (78.57%)	3 (21.43%)	1
Subclavio I	1 (0.36%)	1 (100%)	0 (0%)	1
yugular derecho	154 (55.59%)	126 (81.81%)	28 (18.19%)	0.704
yugular izquierdo	39 (14.07%)	29 (74.35%)	10 (25.65%)	0.4013

Tabla número 6: Gérmenes aislados en los cultivos de los pacientes con diagnóstico de infección asociada a catéter de hemodiálisis en el Centro Nefrológico Cruz Azul durante el periodo enero 2020- junio 2021

Gérmenes aislados en los cultivos n=277	Frecuencia	Porcentaje
S Aureus	106	38.3
E coli	28	10.1
Pseudomona spp	33	11.9
Klebsiella spp	5	1.8
S. coagulasa negativo	14	5.1
Serratia spp	10	3.6
Enterobacter aerogenes	15	5.4
S pyogenes	7	2.5
Hongo	3	1.1
Sin crecimiento	56	20.2
Total	277	100.0

Tabla número 7: Contingencia entre tipo de catéter * Tipo de infección en los pacientes con diagnóstico de infección asociada a catéter de hemodiálisis en el Centro Nefrológico Cruz Azul durante el periodo enero 2020- junio 2021

Tipo de catéter n=277	Tipo de infección n=277			Total
	Bacteriemia asociado a dispositivo	Tunelitis	Infección en sitio de inserción	
No tunelizado	133	12	72	217
Tunelizado	38	6	16	60
Total	171	18	88	277

Correlaciones	Tipo de catéter n=277	tipo de infección n=277
	Coeficiente de correlación	-0.032
	Sig. (bilateral)	.591
Rho de Spearman	N	277
	Coeficiente de correlación	1.000
	Sig. (bilateral)	.591
	N	277

*. La correlación es significativa al nivel 0.5 (bilateral).

Tabla número 8: contingencia complicaciones sistémica * tipo de infección los pacientes con diagnóstico de infección asociada a catéter de hemodiálisis en el Centro Nefrológico Cruz Azul durante el periodo enero 2020- junio 2021.

Complicaciones n= 277	Tipo de infección n=277			Total
	Bacteriemia asociada a dispositivo	Tunelitis	Infección en sitio de inserción	
Shock séptico	24	1	5	30
Endocarditis	7	0	0	7
Sin complicación	60	11	28	99
Neumonía	12	1	3	16
Retiro de catéter	64	5	51	120
Muerte	4	0	1	5
Total	171	18	88	277

Correlaciones		Complicaciones n= 277	Tipo de infección n=277
Rho de Spearman	Coefficiente de correlación	1.000	.169**
	Complicaciones sistémica n= 277	.	.005
	Sig. (bilateral)	277	277
	N		
	Coefficiente de correlación	.169**	1.000
	Tipo de infección n=277	.005	.
Sig. (bilateral)	277	277	
N			

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Tabla número 9: contingencia germen aislado * complicaciones sistémica de los pacientes con diagnóstico de infección asociada a catéter de hemodiálisis en el Centro Nefrológico Cruz Azul durante el periodo enero 2020- junio 2021

Germen aislado n=277	complicaciones sistémica n= 277						Total
	Shock séptico	Endocarditis	Ninguno	Neumonía	Perdida del acceso	muerte	
S Aureus	20	2	32	7	42	3	106
E coli	1	1	9	1	16	0	28
Pseudomona spp	0	0	14	0	18	1	33
Klebsiella spp	0	0	3	1	1	0	5
S Coagulasa negativo	0	0	6	1	7	0	14
Serratia spp	2	1	3	0	4	0	10
Enterobacter aerogenes	0	1	5	0	9	0	15
S Pyogenes	0	0	3	1	3	0	7
Hongo	0	0	1	2	0	0	3
Sin crecimiento	7	2	23	4	19	1	56
Total	30	7	99	16	120	5	277

Correlaciones		Germen aislado n=277	Complicaciones sistémica n=277
Rho de Spearman	Germen aislado=277	1.000	.006
	Coeficiente de correlación		
	Sig. (bilateral)	.	.927
	N	277	277
	complicaciones sistémica n= 277	.006	1.000
	Coeficiente de correlación		
	Sig. (bilateral)	.927	.
	N	277	277